

École doctorale : Milieux, cultures et sociétés du passé et du présent - Spécialité Géographie de la santé

Segmentations urbaines et disparités de santé dans une ville moyenne africaine : du paludisme aux états nutritionnels à Bobo-Dioulasso (Burkina Faso)



Daouda KASSIE

29 janvier 2015

Thèse présentée pour obtenir le grade de Docteur en géographie humaine
de l'Université Paris Ovest Nanterre La Défense
devant le jury composé de :

Gérard SALEM, Professeur des Universités, Université Paris Ovest Nanterre-la-Défense

Yves MARTIN-PREVEL, Directeur de recherche, IRD

Annelise TRAN, Chercheur, CIRAD

Jean-Luc PIERMAY, Professeur émérite des universités, Université Louis Pasteur

Stéphane RICAN, Maître de conférences, Université Paris Ovest Nanterre-la-Défense

Florence FOURNET, Chercheur, IRD

Directeur de thèse

Examineur

Rapporteur

Rapporteur

Examineur

Examineur

SOMMAIRE

INTRODUCTION ET METHODOLOGIE	1
I- PROBLEMATIQUE : URBANISATION, TRANSITION EPIDEMIOLOGIQUE ET ETATS DE SANTE	2
I-1. L'URBANISATION DES VILLES AFRICAINES	2
I-2. LA TRANSITION EPIDEMIOLOGIQUE.....	3
I-3. LES ETATS DE SANTE EN MILIEU URBAIN	5
II- LE CONTEXTE DE L'ETUDE ET LES OBJECTIFS DE LA THESE	8
II-1. PRESENTATION DU PROJET « SANTINELLES ».....	8
II-2. LA DEMONSTRATION DE LA THESE	8
III . LA DEMARCHE METHODOLOGIQUE	9
III-1. DEMARCHE GENERALE.....	9
III-2. LE CHOIX DES INDICATEURS D'ANALYSE.....	10
III-3. LES VARIABLES A EXPLIQUER	11
III-4. L'INSECURITE ALIMENTAIRE DES MENAGES ET LA SANTE AUTOEVALUEE	15
III-5. LES VARIABLES EXPLICATIVES DES ETATS DE SANTE	16
IV- CALCUL D'INDICES D'ANALYSES	18
IV-1. CONSTRUCTION D'UN PROXY POUR LA MESURE DU NIVEAU SOCIOECONOMIQUE DES MENAGES.....	18
IV-2. CALCUL DE SCORES D'INSECURITE ALIMENTAIRE DES MENAGES (SIAM).....	27
V- TRAITEMENT DE DONNEES STATISTIQUES ET TRAITEMENTS D'IMAGES	30
V-1. TRAITEMENTS ET DESCRIPTION DES DONNEES STATISTIQUES	30
V-2. PHOTO-INTERPRETATION, TELEDETECTION, CARTOGRAPHIES ET ANALYSES SPATIALES	35
V-3. CARTOGRAPHIE DES ZONES ET DES POPULATIONS A RISQUE	40
PARTIE 1 : L'URBANISATION DE LA VILLE DE BOBO-DIOULASSO	45
CHAPITRE 1 : CROISSANCE URBAINE ET ENJEUX TERRITORIAUX A BOBO-DIOULASSO	49
I- CONTEXTE HISTORIQUE DE L'OCCUPATION DU SITE ET ROLE DE BOBO-DIOULASSO DANS LA LUTTE CONTRE LES ENDEMIES EN AFRIQUE DE L'OUEST	50
I-1. CONTEXTE HISTORIQUE DE L'OCCUPATION DU SITE DE BOBO-DIOULASSO	51
I-2. BOBO-DIOULASSO, HAUT LIEU DE LA LUTTE CONTRE LES GRANDES ENDEMIES EN AFRIQUE DE L'OUEST	54
II- LA CROISSANCE DEMOGRAPHIQUE ET SES CONSEQUENCES	55
II-1. CROISSANCE DEMOGRAPHIQUE DEPUIS LES EXPLORATIONS DE BINGER EN 1887 JUSQU'A 2012	55
II-2. L'INEGALE CROISSANCE DE LA VILLE ET SES CONSEQUENCES SUR LES ETATS DE SANTE.....	58
III- CROISSANCE SPATIALE DUALE ET INEGALE REPARTITION DES INFRASTRUCTURES SANITAIRES	60
III-1. DE LA CONQUETE COLONIALE A L'INDEPENDANCE DE LA HAUTE-VOLTA.....	60

III-2. APRES L'INDEPENDANCE, LE REcul ECONOMIQUE DE BOBO-DIOULASSO	71
IV- DES QUARTIERS AUX SECTEURS : EVOLUTION DES LIMITES URBAINES DE LA VILLE ET ENJEUX TERRITORIAUX	94
IV-1. LA SPECIFICITE BOBOLAISE.....	95
IV-2. CONFLITS DE COMPETENCES ET STRATEGIES DE SUPPRESSION DES QUARTIERS	96
IV-3. LA PREMIERE SECTORISATION EN 25 SECTEURS	100
IV-4. LA NOUVELLE SECTORISATION DE LA VILLE EN 33 SECTEURS.....	103
IV-5. LES ENJEUX TERRITORIAUX DE LA NOUVELLE SECTORISATION DE BOBO-DIOULASSO	105
CHAPITRE 2 : DES PAYSAGES URBAINS HETEROGENES AUX ZONES D'ILOTS HOMOGENES : DU COMPLEXE AU SIMPLIFIE	109
I- DES PAYSAGES URBAINS AUX ZONES D'ILOTS HOMOGENES	110
II- DU DECOUPAGE MORPHOLOGIQUE A LA CARTOGRAPHIE DE LA VILLE EN 2012.....	112
II-1. UNE URBANISATION MARQUEE PAR UNE FORTE HETEROGENEITE INTERNE	112
II-2. ELOIGNEMENT DU CENTRE-VILLE.....	114
II-3. ANCIENNETE DES ZIH	115
II-4. APPROVISIONNEMENT EN EAU POTABLE.....	119
II-5. UNE VILLE FAIBLEMENT BATIE ET DIVERSEMENT CONSTRuite	123
III- DE LA CARTOGRAPHIE DES PAYSAGES COMPLEXES DE BOBO-DIOULASSO A LA TYPOLOGIE DES ESPACES URBAINS.....	131
III-1. STRUCTURE ET DIVERSITE DES ESPACES URBAINS : TYPOLOGIE PAR DES ANALYSES MULTIFACTORIELLES ET ECHANTILLONNAGES SPATIAUX.....	131
III-2. UNE DIVERSITE DE SOUS-ESPACES URBAINS A BOBO-DIOULASSO	136
PARTIE 2 : LES DISPARITES INTRA-URBAINES DE SANTE DANS QUATRE QUARTIERS DE LA VILLE DE BOBO-DIOULASSO	143
CHAPITRE 3 : MORPHOLOGIE, STRUCTURATION ET TRANSFORMATIONS DES QUARTIERS	149
I- DU QUARTIER AU LOGEMENT : SATISFACTION DES POPULATIONS DE LEUR ENVIRONNEMENT ET DE LEUR RESIDENCE	150
I-1. LOCALISATION DES ZONES D'ILOTS HOMOGENES (ZIH) ENQUETEES ET LEURS DENOMINATIONS	150
I-2. LES PROFILS TRANCHES DES QUATRE ZIH ENQUETEES	152
I-3. SATISFACTION DES POPULATIONS A L'EGARD DE LEUR ENVIRONNEMENT DE RESIDENCE	161
II- STRUCTURE DE LA POPULATION DANS LES QUARTIERS ENQUETES.....	172
II-1. STRUCTURE DE LA POPULATION RECENSEE DANS LES MENAGES ENQUETES.....	172
II-2. COMPARAISON DE LA POPULATION RECENSEE DANS LES QUATRE QUARTIERS.....	181
III- CARACTERISTIQUES SOCIODEMOGRAPHIQUES DES MENAGES ENQUETES	185
III-1. DEMOGRAPHIE DES MENAGES ENQUETES.....	186
III-2. LES CARACTERISTIQUES DE L'HABITAT DES MENAGES	190

III-3. L'ACCES AUX INFRASTRUCTURES SOCIOECONOMIQUES DE BASE	192
III-4. EVALUATION DU NIVEAU SOCIO-ECONOMIQUE DES MENAGES	193
III-5. DETERMINANTS DE L'INSECURITE ALIMENTAIRE DANS LES MENAGES	201
III-6. IDENTIFICATION DES MENAGES ET ESPACES A RISQUE D'INSECURITE ALIMENTAIRE	207
CHAPITRE 4 : CONTEXTE GÉOGRAPHIQUE ET ÉTATS DE SANTÉ PERÇUE DANS QUATRE QUARTIERS DE BOBO-DIOULASSO	217
I- CARACTERISTIQUES SOCIODEMOGRAPHIQUES DE LA POPULATION TOTALE DES ADULTES ENQUETES	220
I-1. STRUCTURE DE LA POPULATION DES ADULTES DES QUATRE QUARTIERS.....	220
I-2. CARACTERISTIQUES SOCIODEMOGRAPHIQUES DES ADULTES ENQUETES SELON LE QUARTIER.....	226
II- AUTOEVALUATION DE LA SANTE DES ADULTES DANS QUATRE QUARTIERS DE BOBO-DIOULASSO	238
II-1. LES FACTEURS DE VARIATION DE LA PERCEPTION DE LA SANTE	238
II-2. DETERMINANTS DE LA SANTE PERÇUE DES ADULTES DANS LES QUARTIERS ENQUETES	248
II-3. IDENTIFICATION DES ESPACES A RISQUE DE MAUVAIS ETATS DE SANTE DES ADULTES : DU GLOBAL AU LOCAL	252
III- CARACTERISTIQUES SOCIODEMOGRAPHIQUES DE LA POPULATION TOTALE DES ENFANTS DE 6 MOIS A 5 ANS ENQUETES A BOBO-DIOULASSO	255
III-1. STRUCTURE DE LA POPULATION DES ENFANTS ENQUETES DANS DES QUATRE QUARTIERS	255
III-2. CARACTERISTIQUES SOCIODEMOGRAPHIQUES DES ENFANTS DE 6 MOIS A 5 ANS ENQUETES SELON LE QUARTIER DE RESIDENCE.....	259
IV- EVALUATION DE LA SANTE DES ENFANTS DE 6 MOIS A 5 ANS DANS QUATRE QUARTIERS DE BOBO-DIOULASSO EN 2013.....	272
IV-1. LES FACTEURS DE VARIATION DE LA PERCEPTION DE LA SANTE DES ENFANTS.....	272
IV-2. DETERMINANTS DE LA SANTE PERÇUE DES ENFANTS DANS LES QUARTIERS	282
IV-3. IDENTIFICATION DES LIEUX A RISQUE DE MAUVAIS ETATS DE SANTE DES ENFANTS AU SEIN DES QUARTIERS ENQUETES	285
V- COMPARAISON DES SITUATIONS : DES RISQUES ET ZONES VARIABLES SELON LA POPULATION	287
CHAPITRE 5 : LE RISQUE PALUSTRE DANS LA VILLE DE BOBO-DIOULASSO	289
I- LE PALUDISME CHEZ LES ADULTES DANS LES QUARTIERS ENQUETES DE LA VILLE DE BOBO-DIOULASSO	291
I-1. ANALYSE DE LA MORBIDITE PALUSTRE CHEZ LES ADULTES ENQUETES.....	294
I-2. FACTEURS ASSOCIES AU RISQUE PALUSTRE CHEZ LES ADULTES	297
I-3. LES ZONES POTENTIELLES A RISQUES DE PALUDISME POUR LES ADULTES	299
II- ANALYSE DE LA MORBIDITE PALUSTRE CHEZ LES ENFANTS ENQUETES	302
II-1. MORBIDITE DECLAREE POUR LES ENFANTS ENQUETES.....	302
II-2. FACTEURS ASSOCIES AU RISQUE PALUSTRE CHEZ LES ENFANTS.....	305

II-3. LES ZONES A RISQUE DE PALUDISME POUR LES ENFANTS DES QUARTIERS ENQUETES	309
III- LE RISQUE PALUSTRE A L'ECHELLE DES MENAGES : RELATION ENTRE LE RISQUE PALUSTRE CHEZ LES ADULTES ET CHEZ LES ENFANTS	312
CONCLUSION DU CHAPITRE.....	313
CHAPITRE 6 : LES ÉTATS NUTRITIONNELS DANS QUATRE QUARTIERS DE LA VILLE DE BOBO-DIOULASSO	315
I- LES INDICATEURS NUTRITIONNELS CHEZ LES ADULTES.....	318
I-1. L'INDICE DE MASSE CORPORELLE (IMC)	318
I-2. L'OBESITE ABDOMINALE.....	331
I-3. L'ANEMIE.....	336
II- IDENTIFICATION DES POPULATIONS A RISQUE DE DOUBLE FARDEAU DE MALNUTRITION PAR CARENCE ET PAR EXCES.....	342
III- FACTEURS EXPLICATIFS DE L'ETAT NUTRITIONNEL GLOBAL DES ADULTES.....	351
IV- IDENTIFICATION DES ESPACES A RISQUE D'INSECURITE ALIMENTAIRE CHEZ LES ADULTES DANS LES QUARTIERS ENQUETES	354
V- LES ETATS NUTRITIONNELS CHEZ LES ENFANTS DE 6 A 59 MOIS ENQUETES DANS LA VILLE DE BOBO-DIOULASSO	358
V-1. LA PREVALENCE DE L'EMACIATION CHEZ LES ENFANTS.....	359
V-2. LA PREVALENCE DU RETARD DE CROISSANCE CHEZ LES ENFANTS	369
V-3. LA PREVALENCE DE L'INSUFFISANCE PONDERALE CHEZ LES ENFANTS DE MOINS DE 5 ANS DANS LES QUARTIERS ENQUETES	375
V-4. PREVALENCE DE L'ANEMIE CHEZ LES ENFANTS	381
V-5. L'ETAT NUTRITIONNEL GLOBAL DES ENFANTS DES QUATRE QUARTIERS ENQUETES DANS LA VILLE DE BOBO-DIOULASSO	386
V-6. FACTEURS EXPLICATIFS DES ETATS NUTRITIONNELS DES ENFANTS DE MOINS DE 5 ANS DES QUARTIERS ENQUETES	392
V-7. IDENTIFICATION DES ZONES A RISQUE DE MAUVAIS ETATS NUTRITIONNELS CHEZ LES ENFANTS	394
CHAPITRE 7 : DES RISQUES AUX PROFILS SANITAIRES DES POPULATIONS ET DES MENAGES DANS LES QUARTIERS ENQUETES.....	399
I- PROFILS SANITAIRES DES ADULTES DES QUATRE QUARTIERS ENQUETES.....	401
I-1. STRUCTURE GLOBALE DES INDICATEURS DE RISQUE CHEZ LES ADULTES.....	401
I-2. CARACTERISTIQUES DES CLASSES ET LOCALISATION DES ADULTES A RISQUE DANS LES QUARTIERS	402
I-3. LES HETEROGENEITES ENTRE CLASSES ET LES CUMULS DE RISQUES LES PLUS ELEVES CHEZ LES ADULTES SELON LES QUARTIERS	404
II- PROFILS SANITAIRES DES ENFANTS DES QUATRE QUARTIERS ENQUETES	405
II-1. STRUCTURE GLOBALE DES INDICATEURS DE RISQUE CHEZ LES ENFANTS	405
II-2. CARACTERISTIQUES DES CLASSES ET LOCALISATION DES ENFANTS A RISQUE DANS LES QUARTIERS.....	405

II-3. LES VARIANCES INTERCLASSES ET LES CUMULS DE RISQUES LES PLUS ELEVES CHEZ LES ENFANTS SELON LES QUARTIERS.....	407
III- LES PROFILS SANITAIRES A L'ECHELLE DES MENAGES ENQUETES	408
III-1. STRUCTURE GLOBALE DES INDICATEURS DE RISQUE A L'ECHELLE DES MENAGES.....	408
III-2. CARACTERISTIQUES DES CLASSES ET LOCALISATION DES MENAGES A RISQUE DANS LES QUARTIERS.	409
III-3. LES VARIANCES INTERCLASSES ET LES CUMULS DE RISQUES DIFFERENCIES SELON LES QUARTIERS...	411
CONCLUSION ET PERSPECTIVES	414
TABLE DES MATIERES	451

REMERCIEMENTS

La réalisation de ce travail a été possible grâce à la contribution de plusieurs personnes que je tiens à saluer.

En premier lieu, je tiens tout particulièrement à témoigner ma gratitude au Professeur Gérard Salem, pour m'avoir fait l'honneur d'accepter la direction de cette thèse et pour m'avoir accepté dans son équipe en m'accordant sa confiance, sa patience et son soutien sans faille.

Pour ses encouragements, ses soutiens multiformes et son suivi rapproché durant tout le processus de réalisation de cette thèse, je tiens à remercier Madame Florence Fournet. Pour son écoute, sa patience et ses conseils depuis notre rencontre au détour du projet sur le choléra en 2005. Qu'elle voit dans ce travail, le couronnement de tous ses soutiens.

Pour m'avoir fait l'honneur d'accepter de juger ce travail, je tiens à remercier Monsieur Yves Martin-Prével, Madame Annelise Tran et le Professeur Jean-Luc Piermay.

Je tiens aussi à gratifier de ma reconnaissance Monsieur Stéphane Rican pour sa disponibilité et ses conseils toujours avisés pour le traitement des données et ce, depuis le début de cette thèse.

Je remercie toute l'équipe du laboratoire Espace, Santé et Territoire pour leurs conseils et soutiens multiples, particulièrement Zoé Vaillant, Audrey Bochaton et Anna Roudot.

J'adresse de sincères remerciements à toute l'équipe Santé de la Maison de la Télédétection de Montpellier, en particulier à Madame Nadine Dessay qui a bien voulu m'accompagner pour la réalisation des analyses en télédétection et qui m'a ouvert les portes à des échanges scientifiques avec les membres de son équipe. Ces personnes n'ont ménagé aucun effort pour répondre à mes sollicitations diverses et je leur en sais gré.

J'exprime également toute ma gratitude à Monsieur Emmanuel Bonnet, pour sa disponibilité au moment de la mise en œuvre des analyses spatiales et nos échanges toujours constructifs.

Je remercie Seydou Sanou et Fatou Karama pour l'ambiance cordiale au bureau qui nous a permis de surmonter bien des difficultés.

Les enquêtes de terrain à Bobo-Dioulasso ont constitué une étape clé dans la réalisation de ce travail. Je souhaite remercier toutes les structures que j'ai eu l'occasion d'approcher, à savoir l'Office National de l'Eau et de l'Assainissement, la Direction des Etudes du Développement

Economique et de l'emploi de la commune de Bobo-Dioulasso, le service du cadastre, la Direction Générale de l'Urbanisme et la Direction Régionale de la Santé, pour leur aide lors de la collecte des données spatiales sur la ville de Bobo-Dioulasso et le partage des données.

Je tiens également à remercier particulièrement les familles Bobolaises qui ont accepté participer aux enquêtes en nous recevant dans leurs ménages et en se rendant aux enquêtes de santé. Leur contribution témoigne de leur intérêt pour la santé.

J'ai pu mener ce travail à terme, grâce au soutien financier de l'Institut de Recherche pour le Développement qui m'a attribué une bourse de thèse et du Service de Coopération et d'Action Culturelle de l'Ambassade de France au Burkina Faso qui m'a permis de réaliser plusieurs mobilités en France qui furent importantes pour le déroulement de mon travail. Je voudrais, à travers ces lignes leur témoigner toute ma gratitude, particulièrement à Madame Sandrine Lerosier et à Madame Annick Giraudeau.

Pour avoir accepté de lire des parties de ce travail en dépit de leur emploi du temps chargé, je remercie également Laurent, Sihé et particulièrement Clara.

Ce travail a été rendu possible grâce à toute ma famille qui n'a cessé de me soutenir dans mes activités diverses, je lui exprime ma gratitude.

INTRODUCTION ET METHODOLOGIE

I- Problématique : urbanisation, transition épidémiologique et états de santé

I-1. L'urbanisation des villes africaines

L'urbanisation rapide est un phénomène qui modifie les conditions de vie et l'environnement sur tous les continents. Depuis 2007, plus de la moitié de la population mondiale est urbaine et selon les prévisions, près de 70 % de la population mondiale vivra en ville d'ici 2050 (OMS, 2010b). Les taux d'urbanisation les plus forts sont à prévoir en Afrique et en Asie. De façon plus spécifique, les projections démographiques montrent que d'ici 2025, plus de la moitié de la population ouest africaine sera urbaine.

Dans les pays en développement, la majorité des villes connaît une croissance démographique rapide, mais généralement non planifiée par les autorités ce qui a pour conséquence une exposition des populations à de nombreux dangers environnementaux et sanitaires. En effet, cette croissance rapide des villes influe directement sur les conditions de vie, les opportunités socio-économiques et l'état de santé de tous les citoyens. Selon l'OMS, l'expansion rapide de la population citadine constituera l'un des principaux problèmes de santé mondiale au XXIème siècle (OMS et ONU-HABITAT, 2010).

Ces conséquences sanitaires ne sont pas encore clairement bien cernées, car les interactions entre la croissance rapide des villes et la santé de leurs résidents sont souvent abordées selon des paradigmes biomédicaux qui ne prennent pas en compte l'ensemble des facteurs et surtout l'impact de leurs combinaisons. La santé est pourtant un des aspects importants du développement urbain. Elle a longtemps été une thématique peu étudiée par les sciences sociales, notamment la géographie de la santé (Salem, 1985). Pourtant, l'espace urbain est à la fois support, produit et enjeux des rapports sociaux qui ont produit cet espace et qui sont à l'origine d'inégalités de santé (Salem, 1998 ; Dubresson *et al.*, 1999 ; Salem *et al.*, 2000 ; Salem *et al.*, 2006 ; Niakara *et al.*, 2007a ; Piermay et Sarr, 2007).

Ainsi, les villes constituent selon Fournet *et al.* (2008), des milieux spécifiques de par leur hétérogénéité, leur densité et leur degré d'ouverture sur d'autres milieux tel que la campagne. Ces hétérogénéités intra urbaines cachent des écarts de santé considérables, au point que le privilège des citoyens par rapport aux habitants des campagnes, souvent mis en avant en matière d'accès aux soins notamment, ne profite pas à tous et certains seraient même en moins bonne santé que les ruraux. Les villes seraient favorisées par rapport à la campagne du

fait de la concentration de l'offre de soins que l'on y observe. Cependant, les structures de soins ne sont pas réparties de façon homogène dans la ville, engendrant ainsi des inégalités d'accès aux soins (Fournet et Salem, 2004 ; OMS et ONU-Habitat, 2011). En outre, l'offre de soins étant multiple en ville, les soins ne sont pas toujours de bonne qualité (Fournet, 2006).

Même si les inégalités socio-spatiales de santé, engendrées par les processus d'urbanisation rapides, sont souvent sujettes à des interprétations variées, leur existence n'est plus à démontrer. En effet, les fondements de ces inégalités, longtemps imputés au déterminisme urbain, sont progressivement remis en cause par les études récentes qui contextualisent davantage les effets de lieu (d'habitation) et cherchent à appréhender les interactions entre processus d'urbanisation rapide et situations sanitaires (Salem, 1995, 1998 ; Fournet *et al.*, 2008 ; Fournet, 2010 ; OMS, 2010b ; OMS et ONU-Habitat, 2011).

Des recherches menées ces dernières années sur les liens entre l'urbanisation et la santé dans des villes africaines ont montré l'extraordinaire complexité de ces relations. Cette complexité tient à l'insuffisance des politiques urbaines, à la multiplicité des facteurs de risque environnementaux, sociaux, culturels, biogéographiques, d'accès aux soins, etc. dont les combinaisons aboutissent à une multiplicité d'états de santé différents (Salem, 1998 ; Fournet *et al.*, 2008 ; IFRC, 2010 ; ONU-Habitat, 2011). Cette situation a un impact sur l'élaboration des politiques de santé à mettre en œuvre qui prend rarement en compte cette multiplicité.

En Afrique sub-saharienne, la santé reste marquée par le poids des maladies transmissibles, même si nombre de pays de cette région semblent être entrés dans une phase de transition épidémiologique (Maire *et al.*, 2002).

I-2. La transition épidémiologique

Les grands changements démographiques qui ont donné lieu à la théorie de la transition démographique ont d'abord été observés dans les villes (Salem et Fournet, 2005). Cette théorie décrit un changement de régime démographique en trois phases passant d'un régime traditionnel où la fécondité et la mortalité sont fortes, à un régime moderne où elles sont faibles. La transition entre ces deux phases se caractérise par une baisse de la mortalité, puis de la fécondité.

Ce décalage chronologique et l'interprétation de la chute de la mortalité sont à l'origine de la théorie de la transition épidémiologique (Omran, 1971 ; Meslé et Vallin, 2000 ; Picheral, 2001 ; Poulain, 2010). Selon cette théorie, les causes de mortalité seraient d'abord dues aux maladies infectieuses, parasitaires et de carence. Au fur et à mesure de l'allongement de l'espérance de vie, ces pathologies seraient progressivement remplacées par des maladies

chroniques et dégénératives. Avant d'entrer dans cette dernière phase, on observerait une phase de « transition » qui se caractérise par un cumul de pathologies des deux types (Picheral, 2001 ; Salem et Fournet, 2005).

On a assisté au début des années 1970, dans les sociétés les plus avancées, à une quatrième phase marquée par la diminution de la mortalité liée aux maladies métaboliques, cardiopathies, tumeurs, etc., et par l'augmentation des socio-pathies, telles que les morts violentes ou par la toxicomanie (Drulhe, 1996 ; Picheral, 2001 ; Poulain, 2010 ; Vallin et Meslé, 2010).

La transition est imputable aux modifications des styles de vie et aux changements d'habitudes alimentaires d'où les concepts de « transition alimentaire » et de « transition nutritionnelle » (Maire *et al.*, 1992 ; Ben Romdhane *et al.*, 2002 ; Maire *et al.*, 2002 ; Delpeuch *et al.*, 2005).

Le processus de transition épidémiologique constaté dans les pays du Nord a souvent été considéré comme inéluctable pour les pays du Sud. Toutefois, pour ces derniers, notamment en Afrique, la situation épidémiologique est plus complexe, parce qu'elle se caractérise par l'émergence des pathologies chroniques et dégénératives comme l'hypertension artérielle ou le diabète, alors que les pathologies infectieuses et parasitaires comme le paludisme, ne faiblissent pas (Salem et Fournet, 2005). Cette situation est en faveur de l'émergence d'inégalités de santé sociales et spatiales (Picheral, 2001).

Les transitions démographique et épidémiologique s'accompagnent généralement d'une modification des modes de vie, au premier rang desquelles se trouvent les habitudes alimentaires. Ces changements (ou transition alimentaire) se caractérisent généralement par le passage d'une alimentation traditionnelle à base de céréales et de légumineuses, à une alimentation composée davantage de produits d'origine animale, dont la consommation tend à devenir excessive par rapport aux besoins énergétiques, d'autant que les populations urbaines sont beaucoup moins actives physiquement que les populations rurales. Cette transition peut être à l'origine d'une diminution de la malnutrition des jeunes enfants, à une augmentation de la fréquence de surpoids puis d'obésité chez les adultes (Ben Romdhane *et al.*, 2002).

Dans les pays du Sud, cette transition se fait d'abord sentir dans les classes aisées de la société, essentiellement en milieu urbain. Puis, elle progresse vers les classes moyennes avant de se généraliser à l'ensemble de la population. Les populations les plus pauvres et les moins éduqués sont finalement les plus affectées (Delpeuch *et al.*, 2005), avec au sein d'un même espace, d'une même société, voire d'une même famille, la coexistence de malnutritions par

carences et de maladies chroniques liées à une alimentation inadaptée voire de mauvaise qualité (Desclaux, 2002 ; Poulain, 2010 ; Salem *et al.*, 2012).

Ainsi, l'analyse des problèmes de santé liés à la nutrition et aux maladies à transmission vectorielle permettrait une meilleure compréhension des états de santé dans les villes d'Afrique de l'ouest, notamment à Bobo-Dioulasso que nous avons choisi comme site d'étude.

I-3. Les états de santé en milieu urbain

I-3.1. Les problèmes nutritionnels

L'état nutritionnel d'une population est fonction de nombreux déterminants (biologiques, économiques, culturels, sociaux, etc.), et la nature ainsi que l'évolution des habitudes alimentaires dépendent autant de facteurs socio-économiques que des comportements et pratiques individuels et collectifs (Picheral, 2001). Les problèmes de santé liés à la nutrition peuvent être provoqués par la sous-nutrition ou par la malnutrition¹, et ces déséquilibres nutritionnels peuvent avoir de multiples conséquences morbides telles que les maladies de carence, l'obésité, les maladies cardio-vasculaires, les tumeurs digestives, le diabète, etc. (Picheral, 2001 ; FAO, 2002).

Des études urbaines, trop peu nombreuses, ont montré un lien entre l'urbanisation et les problèmes de nutrition des citadins (Gazin, 1987 ; Maire *et al.*, 1992 ; Massamba *et al.*, 1996 ; Meslet, 1999 ; Martin-Prevel *et al.*, 2000), mais de façon générale, l'information la plus disponible concerne la malnutrition chez les enfants (Mondot Bernard, 1975 ; Gruénais, 1986 ; Bonnet, 1996). Les problèmes régulièrement soulevés sont les problèmes de maigreur liés à une insuffisance de la ration alimentaire et/ou à la présence répétée de maladies infectieuses, ainsi que les problèmes de retard de croissance staturale (OMS, 1997 ; Martin-Prevel *et al.*, 2000).

Chez les adultes, l'état nutritionnel global peut être évalué par l'Indice de Masse Corporelle (IMC), mais les données disponibles sont pauvres, car ce sont surtout les mères de jeunes enfants qui sont étudiées. Néanmoins, depuis quelques années, on observe une prévalence croissante de l'obésité des citadins (Popkin, 1994). Ce phénomène a d'abord touché les

¹ La sous-nutrition est de nature quantitative et correspond à un manque de nourriture, alors que la malnutrition se manifeste par un défaut ou par excès de certains nutriments.

classes sociales favorisées, mais désormais, l'obésité affecte aussi les milieux plus pauvres (Delpeuch et Maire, 1997 ; OMS, 2004b).

C'est pourquoi, afin de mieux comprendre les processus de construction des inégalités, il semble important d'analyser les liens entre l'urbanisation et les problèmes nutritionnels.

I-3.2. Les maladies vectorielles

Parmi les indicateurs de santé que nous avons souhaité étudier, figurent aussi les pathologies à transmission vectorielle. Ces maladies sont d'un intérêt majeur en santé publique, car elles constituent encore la première cause de mortalité et de morbidité dans les pays du Sud (Fournet, 2010 ; Bouattour, 2011). L'agent pathogène (virus, bactérie ou parasite) de ces maladies est transmis d'un individu infecté (un hôte vertébré : homme ou animal) à un autre, par l'intermédiaire d'un arthropode (insecte, tique) hématophage. Ces maladies, comme le paludisme, la dengue ou encore la leishmaniose, contribuent de façon majeure à ralentir le développement salubre des pays concernés (OMS, 2004a ; ARS, 2012).

Dans la ville de Bobo-Dioulasso, depuis les années 1980, les études conduites sur le paludisme ont mis en évidence la diversité des vecteurs et la décroissance de leur densité, depuis le milieu rural jusqu'au cœur de la ville ; elles ont en outre souligné la nécessité de prendre en compte la diversité intra-urbaine des vecteurs pour mettre en place des stratégies de lutte plus efficaces (Robert *et al.*, 1986 ; Benasseni *et al.*, 1987 ; Robert *et al.*, 1989 ; Robert *et al.*, 1991 ; Molez *et al.*, 1992 ; Sharma, 2012).

A Bobo-Dioulasso, des études récentes montrent que le paludisme persiste toujours, aussi bien au centre-ville qu'en périphérie, le principal vecteur *An. gambiae s.s.* tendant à être supplanté par *An. arabiensis* (Dabiré *et al.*, 2012).

Le paludisme n'est pas la seule pathologie vectorielle qui menace la santé des Bobolais. Des études réalisées depuis les années 1970 montrent que la ville de Bobo-Dioulasso est une zone où des cas de fièvre jaune sont régulièrement signalés (Bernadou, 1971 ; Hamon et Brown, 1972 ; Hervy et Bouchité, 1972 ; Robert *et al.*, 1993 ; Yaro *et al.*, 2010). L'OMS signale que depuis le 1^{er} juin 2004, même si le ministère de la santé du Burkina Faso n'a plus notifié de cas dans le district de Bobo-Dioulasso, le risque d'épidémie urbaine reste élevé, du fait de la présence du vecteur, de la densité de la population urbaine, de la faible vaccination antiamarile et du brassage de populations issues de toute l'Afrique de l'ouest. La dengue constitue un autre risque vectoriel au sujet duquel on dispose de peu d'informations. Sa transmission a été rapportée de longue date (Gonzalez et al, 1985 ; Collenberg et al, 2006), mais la maladie passe probablement inaperçue, ses symptômes pouvant être confondus avec

ceux du paludisme. Il faut cependant noter que l'année 2013 a vu l'émergence de nombreux cas dans la capitale burkinabè faisant redouter l'apparition de la maladie à Bobo-Dioulasso (Ridde et al, 2014).

Cette situation de transition inégalement engagée dans les grandes villes (Salem, 1986 ; Salem et Lang, 1993), pourrait exister aussi dans les villes moyennes. A Bobo-Dioulasso², seconde ville du Burkina Faso, les relations entre l'urbanisation et la santé ont été très peu analysées, notamment par les géographes de la santé. Pourtant, avec les problèmes nés de l'urbanisation incontrôlée et le bilan unanimement négatif dressé par les bailleurs de fonds, les gouvernants et les chercheurs, les villes petites et moyennes apparaissent de plus en plus comme porteuses d'espoir pour un développement harmonieux (Guezere, 2010).

A travers notre travail, nous souhaitons apporter un éclairage nouveau sur les processus de production des causes d'inégalités de santé en milieu urbain. Notre démarche s'inspire à la fois des sciences sociales, notamment la géographie, et des sciences médicales. Il importe de travailler sur une conception non strictement médicale de la santé, définie par la présence ou l'absence de maladie, selon une approche globale et différenciée de l'espace urbain comme producteur de risques de santé.

Notre travail de doctorat s'inscrit dans le cadre d'un programme de recherche développé par une équipe de recherche alliant l'IRD, le Laboratoire Espace Santé et Territoires de l'Université Paris Ouest Nanterre-la-Défense et des partenaires nationaux au Sénégal et au Burkina Faso, sur les villes secondaires que sont Bobo-Dioulasso et Saint-Louis. Il constitue ainsi une partie du programme de recherche conduit dans ces deux villes selon une méthodologie comparative.

² A l'échelle du Burkina Faso, Ouagadougou et Bobo-Dioulasso, constituent les « grandes villes » (Ouattara A., 2009), alors qu'au niveau du continent africain, Bobo-Dioulasso est classée parmi les villes moyennes (Coopération Suisse, 2011 ; ONU-Habitat, 2007 ; Delsol, 2004 ; Zerbo, 2001).

II- Le contexte de l'étude et les objectifs de la thèse

II-1. Présentation du projet « Santinelles »

Le projet « Santinelles » a l'ambition d'une recherche comparative entre deux villes moyennes d'Afrique de l'ouest, Bobo-Dioulasso (Burkina Faso) et Saint-Louis (Sénégal), et pluridisciplinaire associant sciences sociales (anthropologie, géographie, histoire, socio-démographie) et sciences de la santé (épidémiologie, entomologie médicale, santé publique). Il a obtenu pour la période 2012-2015 un financement de l'Agence Nationale de la Recherche (ANR) après avoir obtenu en 2011, un financement du CNRS (financement PEPS, appel Inégalités écologiques, 2012). Le projet « Santinelles » a constitué, pour notre travail de doctorat, un cadre d'apprentissage et d'enrichissement personnel.

Ce projet s'est fixé pour objectifs de donner un triple éclairage sur les inégalités de santé en termes d'exposition, d'états de santé et de besoins de soins dans les deux villes étudiées, mais aussi d'évaluer les liens entre risques, vulnérabilités et inégalités, afin de comprendre les constructions socio-territoriales de la santé sur ces deux sites.

Ces axes de recherche constituent un cadre de réflexion à notre travail dont les résultats doivent contribuer aux objectifs fixés.

II-2. La démonstration de la thèse

L'objectif principal de notre travail est l'identification d'inégalités spatiales de santé dans la ville de Bobo-Dioulasso.

Les objectifs spécifiques sont :

- Analyser l'espace urbain de Bobo-Dioulasso au regard des processus générateurs d'inégalités de santé ;
- Construire un profil épidémiologique de populations et de sous-espaces au sein de la ville au regard d'indicateurs spécifiques de santé ;

L'identification des inégalités spatiales de santé et l'appréciation des facteurs qui leur sont associés constituent le fil conducteur de notre analyse sur la ville de Bobo-Dioulasso. Pour ce faire, nous posons deux hypothèses :

- **L'espace urbain de Bobo-Dioulasso est hétérogène.** Il est fragmenté et juxtapose par conséquent plusieurs sous-espaces dont la morphologie actuelle est le résultat d'un processus inégal de croissance et de gestion de la ville qu'il convient d'analyser.
- **La morbidité palustre et les problèmes nutritionnels ne sont pas aléatoirement répartis** au sein la population de Bobo-Dioulasso : leur distribution obéit à des logiques spatiales et sociales qui impactent différemment la santé des citoyens selon les quartiers.

Plusieurs questions de recherche découlent de ces hypothèses :

- Quel est l'impact du processus d'urbanisation sur la création des sous-espaces urbains morphologiquement hétérogènes et inégalement équipés ?
- Quels sont les états de santé des adultes et des enfants au regard des processus d'urbanisation qu'ont connus leurs quartiers de résidence ?
- Quelle est la géographie des états de santé à Bobo-Dioulasso ?

III- . La démarche méthodologique

III-1. Démarche générale

Le projet « Sentinelles » se propose d'étudier dans des aires géographiques que nous avons appelées « zones d'ilots homogènes », exemplaires la diversité de chacune des deux villes, l'état de santé de la population des enfants de 6 à 59 mois et des adultes de 35 à 59 ans. L'objectif n'est donc pas de réaliser une étude représentative de la population ou de la ville, mais d'identifier des situations géographiques contrastées au sein desquelles les états de santé seraient les plus différents possible de façon à valider nos hypothèses de recherche. Pour la compréhension des inégalités de santé dans la ville de Bobo-Dioulasso, les analyses doivent être conduites à différentes échelles.

Les échelles d'analyse pour notre travail vont du niveau global de l'ensemble de la ville de Bobo-Dioulasso au niveau local des unités familiales (ménages) dans les sous-espaces échantillonnés. Notre population cible est constituée des enfants et adultes enquêtés dans le cadre du projet « Sentinelles » dont les caractéristiques sont utilisées individuellement ou de façon agrégée à l'échelle des sous-espaces enquêtés selon les besoins d'analyse.

Les différentes techniques d'analyse mobilisées (télédétection, analyse spatiale, cartographie informatisée, Système d'Information Géographique, etc.) ont permis de réaliser une chaîne de traitements aboutissant à la construction de matrices spatiales qui superposent les données environnementales, celles du système de soins et celles sur les indicateurs de santé de la population. Cette démarche permet de rendre compte de l'hétérogénéité sociale et spatiale de la ville par l'identification de groupes de populations et de zones à risques pour la santé (Mainet et Salem, 1993).

Pour mener à bien notre travail, nous avons mobilisé des logiciels de statistiques, de cartographie et d'analyse spatiale. Les données analysées sont issues des cartes topographiques de la ville de Bobo-Dioulasso, des photographies aériennes, des images satellitaires, des données géographiques collectées sur le terrain, des questionnaires quantitatifs et des entretiens qualitatifs.

Pour assurer le respect de l'anonymat, les données de l'étude ont été codées après saisie. Tous les adultes interrogés et examinés ont consenti formellement à participer à l'étude. L'examen clinique des enfants et l'administration des questionnaires relatifs à leurs états de santé n'ont été réalisés qu'après consentement éclairé des parents ou du tuteur légal.

III-2. Le choix des indicateurs d'analyse

Des études de géographie de la santé en Afrique occidentale ont montré que le processus d'urbanisation est à la fois récent, brutal et non contrôlé (Salem et Samé-Ekobo, 2001), caractérisé d'une part par le développement quasi simultané de quartiers spontanés non aménagés et de zones aménagées, et d'autre part par une répartition spatiale des quartiers dans des espaces écologiques très différents. Dans cette partie du continent, comme nous l'avons déjà écrit, la santé des populations reste marquée par le poids des maladies transmissibles, dont le paludisme. Par ailleurs, le vieillissement de la population et la faible maîtrise de l'urbanisation contribuent à accroître la fréquence des maladies chroniques et non transmissibles, notamment l'hypertension artérielle et le diabète. De cette façon, les populations affrontent désormais un double fardeau de mortalité et de morbidité.

Notre réflexion a porté sur quelques indicateurs retenus par le projet « Sentinelles » dont certains avaient déjà été étudiés à Ouagadougou comme le paludisme (Baragatti *et al.*, 2009 ; Fournet *et al.*, 2010) et les indicateurs nutritionnels (Niakara *et al.*, 2007b ; Ouédraogo *et al.*, 2008). Ces indicateurs de morbidité, par une combinaison avec les facteurs environnementaux, socioculturels et économiques, peuvent présenter des originalités

importantes en ville. Il sied donc de les étudier en tenant compte du processus d'urbanisation des quartiers dans le contexte bobolais.

III-3. Les variables à expliquer

Pour évaluer l'état de santé des populations, les indicateurs d'analyse, c'est-à-dire les variables à expliquer, que nous avons retenus sont d'une part le paludisme et les états nutritionnels qui sont mesurés sur les personnes enquêtées, d'autre part l'insécurité alimentaire des ménages et la santé perçue autoévaluée. Ces deux derniers indicateurs sont subjectifs (non mesurés directement sur les personnes enquêtées).

III-3.1. Le paludisme

Les données cliniques (température axillaire, antécédents de fièvre dans les 2 ou 3 jours précédents, résultats des TDR, résultats des gouttes épaisses) et des données de recours aux soins (cas de paludisme détecté à l'issue d'une consultation médicale) au cours des 15 jours ayant précédé l'enquête, permettront de définir les personnes infectées par le paludisme au moment de l'enquête en population et de calculer la prévalence du paludisme dans chaque quartier d'enquête.

Dans sa définition clinique, le paludisme est souvent défini en associant la présence d'une fièvre lors d'une consultation médicale, en l'absence de tout autre signe clinique d'infection, et la présence de parasites à l'examen de la goutte épaisse (Mitangala Ndeba et al., 2008).

Chez les adultes comme chez les enfants, le paludisme a été défini en considérant les critères :

- Présence de *Plasmodium* à l'examen de la goutte épaisse avec fièvre (température axillaire $\geq 37,5$ C) lors de l'examen clinique ou antécédent de fièvre dans les 2 ou 3 jours précédant l'enquête ;
- Test de Diagnostic Rapide (TDR) positif avec fièvre (température axillaire $\geq 37,5$ C) lors de l'examen clinique ou antécédent de fièvre dans les 2 ou 3 jours précédant l'enquête ;
- Accès palustre identifié lors d'une consultation dans une structure de soins au cours des deux semaines précédant l'enquête Sentinelles.

Nous avons ajouté aux critères classiques (fièvre ou antécédent de fièvre et goutte épaisse ou test rapide positif), les déclarations des personnes qui avaient contracté le paludisme au cours des 15 jours ayant précédé les enquêtes de santé « Santinelles ». En effet, pour notre étude qui s'inscrit dans la catégorie des études exploratoires, il nous a semblé nécessaire de nous intéresser à la morbidité palustre déclarée. Ainsi, toutes les personnes enquêtées qui ont déclaré avoir contracté le paludisme et celles pour lesquelles un accès palustre avait été diagnostiqué lors d'une consultation médicale récente ont été incluses dans notre échantillon. *A contrario*, celles qui n'étaient pas allées en consultation dans une structure de soins modernes ont été exclues même si elles déclaraient avoir fait une crise de paludisme.

Cette approche a permis d'accroître l'effectif des personnes malades. Cette démarche nous a semblé importante dans la mesure où une opération de distribution gratuite de moustiquaires imprégnées d'insecticide à longue durée d'action (MILDA) par le Ministère de Santé du Burkina Faso était intervenue au cours des semaines ayant précédé nos enquêtes ce qui pouvait avoir eu un impact positif, permettant de réduire la pression palustre.

III-3.2. Les états nutritionnels

L'appréciation de la situation nutritionnelle d'une population a pour but de définir les problèmes nutritionnels en termes de prévalence et de distribution géographique.

Toute altération de l'état nutritionnel, que cela soit par excès (obésité) ou par insuffisance (dénutrition), augmente la morbidité. Cette altération est souvent le résultat d'une inadéquation entre les apports et les besoins en protéines et/ou en énergie.

Pour savoir si un individu a un problème nutritionnel ou pour connaître la prévalence de la malnutrition dans une population, on compare les indices recueillis à des valeurs de référence. Des normes internationales décrivent la croissance normale de la petite enfance jusqu'à l'âge adulte. Des seuils ont été définis pour différents indicateurs d'appréciation de l'état nutritionnel, en se référant à ces normes. Dans notre étude, les indicateurs utilisés pour définir un problème de nutrition sont calculés à partir des mesures anthropométriques faites sur les personnes enquêtées. Nous utiliserons d'autres indicateurs issus des pratiques d'alimentation et de mode de vie, pour analyser les causes des problèmes.

Les indicateurs d'états nutritionnels chez les adultes

L'indicateur nutritionnel couramment utilisé chez les adultes est l'Indice de Masse Corporelle (IMC). Un autre indicateur peut être utilisé en complément : le tour de taille.

L'IMC ou Index de Quételet est une mesure de la teneur en masse grasse chez les adolescents, les adultes et les personnes âgées. Il est calculé en faisant le rapport entre le poids (mesuré en kilogrammes) et le carré de la taille (mesurée en mètre). L'IMC d'un individu normal est compris entre 18,5 et 25.

$$\text{I.M.C} = \text{Poids} / \text{Taille}^2$$

Le tour de taille : mesuré avec un mètre à ruban, il donne un reflet de la répartition anatomique de la masse grasse. Cette mesure est utile pour l'évaluation du risque métabolique et cardio-vasculaire, même en l'absence d'obésité chez une personne. En effet, le risque métabolique et cardio-vasculaire est augmenté lorsque la masse adipeuse prédomine à la partie supérieure du corps et en particulier au niveau abdominal. Un tour de taille supérieur à 102 cm chez l'homme et à 88 cm chez la femme est associé à des risques de maladies cardio-vasculaires (SNDLF, 2001b).

Anémies (nutritionnelles) : le dosage du taux d'hémoglobine permet de poser le diagnostic d'une anémie (Aboussaleh *et al.*, 2009). L'anémie est définie par la baisse du taux de l'hémoglobine du sang circulant par rapport à des valeurs normales obtenues chez un échantillon de sujets sains en tenant compte du sexe et de l'âge (Mauvieux, 2006). Les anémies nutritionnelles sont liées à une carence en éléments entrant dans la synthèse de l'hémoglobine essentiellement le fer, la vitamine B12 et l'acide folique, accessoirement le cuivre et le zinc. Le déficit est lié à un déséquilibre entre les apports et les besoins. L'anémie est le dernier stade de la carence, elle surviendra d'autant plus vite que les réserves de l'organisme sont faibles par rapport aux besoins (SNDLF, 2001a). L'examen clinique est évocateur, la lecture de l'hélogramme fournit le taux de l'hémoglobine circulante et la référence à des seuils permet un diagnostic simple et rapide (Mauvieux, 2006 ; Badham *et al.*, 2007 ; Broussolle, 2010). Ainsi pour l'OMS, une anémie est définie par un taux d'hémoglobine circulante inférieur à <13 g/dl pour un homme, <12 g/dl pour une femme et <11 g/dl pour un enfant. La capacité au travail physique serait corrélée linéairement à ce niveau d'hémoglobine et cette relation est particulièrement significative lorsque la concentration en hémoglobine chute en dessous de 10 g/dl (Badham *et al.*, 2007).

Ces constats ont permis à l'OMS d'établir des seuils de sévérité.

Les indicateurs d'états nutritionnels chez les enfants

Pour les enfants âgés de moins de cinq ans, il existe trois indicateurs permettant l'appréciation de l'état nutritionnel, standardisés pour le sexe et l'âge, basés sur les mesures corporelles de la taille et du poids. Ce sont : le Poids-Pour-Taille (PPT), la Taille-Pour-Age (TPA) et le Poids-Pour-Age (PPA). Toutes ces mesures sont exprimées en écart type par rapport à la médiane de référence de l'OMS. Elles ont été calculées à l'aide du logiciel ENA.

D'autres indicateurs anthropométriques ont été utilisés en complément : la présence d'œdèmes et la mesure du tour de l'avant-bras appelé périmètre brachial (PB) (FAO, 2007).

Le Poids-Pour-Taille (PPT) : un poids inadéquat par rapport à la taille traduit l'émaciation (malnutrition aiguë). Les enfants émaciés sont très maigres, c'est-à-dire trop légers, pour leur taille. L'émaciation est le résultat d'une récente perte de poids rapide ou d'un manque de prise de poids.

La Taille-Pour-Age (TPA) : une taille inadéquate (faible) par rapport à l'âge traduit un retard de croissance, marquant une situation de malnutrition chronique. Le retard de croissance se développe sur une longue période et résulte d'une consommation alimentaire inadéquate et/ou d'infections répétées chez l'enfant.

Le Poids-Pour-Age (PPA) : Un poids inadéquat par rapport à l'âge traduit une insuffisance pondérale. Les enfants en situation d'insuffisance pondérale sont trop légers pour leur âge. L'insuffisance pondérale survient lorsque l'enfant est émacié, et/ou souffre d'un retard de croissance. Elle est utilisée pour apprécier les situations de malnutrition aiguë, chronique ou les deux.

Le périmètre brachial (PB) est une mesure de l'émaciation (malnutrition aiguë). Il est utilisé pour le dépistage rapide de la malnutrition aiguë chez les enfants de 6 mois à 5 ans. Comme l'IMC chez l'adulte, le PB est l'indice qui permet de mesurer l'épaisseur de la graisse sous-cutanée indépendamment de la taille ou de l'âge. C'est un bon prédicteur du risque immédiat de décès par une mesure simple, moins chère et objective. Il est surtout utilisé pour le dépistage dans les situations d'urgence.

Les normes OMS montrent que dans une population bien nourrie, il y a très peu d'enfants ayant un périmètre brachial inférieur à 115 mm dans la tranche d'âge 6–59 mois. Les enfants ayant un PB inférieur à ce seuil ont un risque de décès plus élevé que les autres (OMS et UNICEF, 2009).

Les œdèmes bilatéraux : lors de l'examen clinique, les médecins ont recherché avec attention des œdèmes, particulièrement sur les membres inférieurs. La présence de ces œdèmes est un signe important de malnutrition protéique ou d'une dénutrition par carence d'apport en nutriments.

Dans la population de référence où une bonne alimentation est assurée, les mesures anthropométriques sont normalement distribuées autour de la moyenne ou de la médiane. De ce fait, la plupart des indicateurs de l'état nutritionnel sont généralement exprimés en pourcentage d'une valeur de référence ou en Z-score, deux mesures de l'ampleur de la déviation de l'état nutritionnel d'une personne par rapport à la population de référence recommandée au niveau international.

Nous avons utilisé les références en Z-score de l'OMS données par le logiciel ENA grâce auquel les calculs ont été réalisés. Les Z-scores sont exprimés en écart-type : un Z-score de 0 équivaut à la médiane, alors qu'un Z-score de -2 se trouve à deux écarts-types en dessous de la médiane.

Chaque indicateur est comparé aux seuils fixés selon les normes internationales, afin de déterminer le niveau de sévérité de la malnutrition de chacun des enfants.

Chez les enfants, la malnutrition a été définie par les conditions suivantes :

- $PB \leq 125 \text{ mm}$
- $Z\text{-score PPT ou PPA} \leq -2$

Quant à la malnutrition aigüe sévère, elle a été définie par :

- $PB \leq 125 \text{ mm}$
- $Z\text{-score PPT} < -3$ et/ou présence d'œdème bilatéral

III-4. L'insécurité alimentaire des ménages et la santé autoévaluée

La santé est définie par l'Organisation mondiale de la santé (OMS) comme un « *état complet de bien-être physique, mental et social et ne consiste pas seulement en l'absence de maladie ou d'infirmité* » (Picheral, 2001). De fait, elle est multidimensionnelle. Aussi, pour cerner au mieux les états de santé des personnes enquêtées, deux indicateurs plus généraux ont été mobilisés pour comprendre le contexte global dans lequel évoluaient les personnes. Il s'agit de l'insécurité alimentaire à l'échelle du ménage et de l'état général de santé, tel que les enquêtés le perçoivent eux-mêmes. Ces indicateurs sont recueillis par questionnaire à partir des déclarations des enquêtés.

III-5. Les variables explicatives des états de santé

III-5.1. La principale variable explicative des états de santé : le quartier de résidence

La zone de résidence apparaît comme l'indicateur qui synthétise l'ensemble des processus ayant conduit à la formation des quartiers où sont conduites les enquêtes. L'étude de la croissance de la ville et de la morphologie urbaine nous permet de considérer chacun de ces sous-espaces comme le résultat d'une forme spécifique d'urbanisation, différente du processus ayant conduit à la formation des autres quartiers étudiés. Les quatre quartiers choisis à savoir, *Dogona*, Secteur 25, *Tounouma* et *Yéguéré* constituent les quatre modalités de la variable explicative principale des états de santé, aussi bien pour le paludisme que pour les états nutritionnels, chez les enfants comme chez les adultes.

III-5.2. Différentes variables d'ajustement selon l'indicateur de santé et la population ciblée

L'analyse de la relation entre urbanisation et états de santé repose aussi sur la compréhension de la répartition spatiale des facteurs de risques. Des facteurs de risque naturels comme la présence de bas-fonds ou anthropiques liés aux modes de vie ou des facteurs de risque incontrôlables comme l'âge et le sexe seront utilisés comme des variables d'ajustement pour mieux cerner le lien entre les états de santé et les processus d'urbanisation. De ce fait, une sélection des variables les plus pertinentes a été effectuée selon l'indicateur analysé.

Les variables d'ajustement pour interpréter l'exposition des adultes au paludisme

- *Les caractéristiques socio-économiques du ménage d'appartenance* : le niveau de vie du ménage de l'adulte, la présence de moustiquaires aux fenêtres, le nombre de personnes par pièce habitée, la proximité des ménages à un bas-fond (ou à une zone inondable).
- *Les caractéristiques individuelles* : l'âge, le sexe, le niveau d'éducation, les séjours en milieu rural le mois ayant précédé l'enquête, la perception de l'adulte sur sa situation financière, les périodes durant lesquelles les moustiques dérangent le plus la personne à la maison, la disponibilité d'une moustiquaire imprégnée, le fait de dormir sous

moustiquaire toutes les nuits, de dormir sous moustiquaire en saison des pluies, d'avoir dormi sous moustiquaire la nuit précédente, l'heure du coucher et de réveil, la perception de l'enquêté de son état de santé, la connaissance des causes du paludisme, les précautions prises pour se protéger du paludisme.

Les variables d'ajustement pour interpréter l'exposition des enfants au paludisme

- *Les caractéristiques socio-économiques du ménage d'appartenance* : le niveau de vie du ménage de l'enfant, la présence de moustiquaires aux fenêtres, le nombre de personnes par pièce habitée, la proximité des ménages à un bas-fond (ou à une zone inondable).
- *Les caractéristiques individuelles* : l'âge, le sexe, les séjours en milieu rural le mois ayant précédé l'enquête, la disponibilité d'une moustiquaire imprégnée, le fait de dormir sous moustiquaire toutes les nuits, ou la veille de l'enquête, l'heure du coucher et du réveil, la perception de l'état de santé de l'enfant.
- *Les caractéristiques individuelles de la mère* : l'âge et le niveau d'éducation

Les variables d'ajustement pour interpréter les états nutritionnels des adultes

- *Les caractéristiques socio-économiques du ménage d'appartenance* : le niveau socioéconomique du ménage de l'adulte enquêté et le Score d'Insécurité Alimentaire du Ménage (SIAM).
- *Les caractéristiques individuelles* : l'âge, le sexe, les antécédents cardiaques dans la famille, le fait d'être hypertendu ou diabétique, le niveau d'éducation, le statut marital, la situation financière perçue, la pratique d'activités physiques, la consommation de tabac, d'alcool et la santé de l'adulte autoévaluée.
- *Les habitudes alimentaires* : la diversité alimentaire de l'adulte.

Les variables d'ajustement pour interpréter les états nutritionnels des enfants

Pour interpréter l'état nutritionnel des enfants, plusieurs types de données seront mobilisés.

- *Données individuelles sur l'enfant* : âge, sexe, naissance prématurée, position de l'enfant dans le ménage, rang de naissance de l'enfant dans la fratrie, utilisation d'aliments pré-lactéaux, durée de l'allaitement, perception de l'état de santé de l'enfant par son accompagnant, épisode morbide chez l'enfant au cours des 15 derniers jours, niveau de vie du ménage.
- *Informations complémentaires sur la mère de l'enfant* : niveau d'éducation de la mère, âge de la mère à l'accouchement, position de la mère dans le ménage.
- *Habitudes alimentaires* : Score de Diversité Alimentaire (SAD) calculé par rapport aux repas de l'enfant le jour ayant précédé l'enquête et niveau d'insécurité alimentaire du ménage (SIAM).

IV- Calcul d'indices d'analyses

Certains indices indispensables à notre réflexion, calculés à partir d'une série d'informations collectées sur le terrain sont constamment mobilisés durant tout notre travail. Nous décrirons le processus de construction des deux principaux qui sont le proxy socioéconomique et l'indice d'insécurité alimentaire des ménages.

IV-1. Construction d'un proxy pour la mesure du niveau socioéconomique des ménages

L'un des problèmes les plus fréquents dans les études sur les inégalités sociales de santé à des échelles fines est l'accès à des données qui permettent de mesurer le niveau socioéconomique des individus ou des ménages. Cette variable est utilisée dans de nombreuses situations pour apprécier d'autres situations telles que la pauvreté ou des inégalités (Kolenikov et Angeles, 2008). Le niveau socioéconomique d'un individu ou d'un groupe d'individus est une notion multifactorielle dont la caractérisation nécessite le recueil de plusieurs dimensions qui peuvent difficilement être résumées par un seul indicateur. Pourtant, l'utilisation de données socio-économiques sur le revenu, les dépenses ou la consommation des ménages est une pratique courante dans les études. Malheureusement, les données sur le revenu ne sont toujours pas disponibles à des échelles fines dans les fichiers administratifs, et dans les pays

du sud. Ces données sont en outre très difficilement accessibles compte tenu de la grande part du secteur informel dans les pays du sud.

Pour contourner cette absence d'information à caractère socio-économique, les chercheurs ont généralement recours à des substituts (ou proxy) de type écologique. Ces mesures non monétaires sont généralement des indices socioéconomiques fondés sur les avoirs (« asset index »), des indices socioéconomiques (« proxy mean tests »), ou encore des classements participatifs du bien-être (« participatory welfare ranking ») (Korachais et Ergo, 2012).

Pour mieux cerner les inégalités spatiales d'états de santé des personnes et des ménages à Bobo-Dioulasso, l'utilisation d'un proxy de type écologique s'est révélée nécessaire. La méthode que nous proposons est largement inspirée de celle utilisée par Dossa et al. (2011) sur les villes de Kano (Nigéria), Sikasso (Mali) et Bobo-Dioulasso (Burkina Faso), qui visait à analyser les liens entre le statut socioéconomique des ménages et leur participation à l'agriculture péri-urbaine.

L'indice de niveau socioéconomique a été obtenu à partir de 14 variables, issues des données collectées lors de l'enquête Santinelles. Les variables utilisées pour la construction du proxy du niveau socioéconomique ont été choisies en fonction de leurs relations connues (ou supposées) avec la santé.

Après une série de tests suivie de traitements statistiques sur les variables décrivant les conditions de vie des ménages, nous avons retenu :

- Le type de matériau de construction des murs de la maison principale (dur ; semi-dur ; banco) ;
- Le type d'accès à l'énergie (électricité ; sans électricité) ;
- Le mode principal d'approvisionnement en eau (compteur individuel ; bornes fontaines ; puits et autres) ;
- L'utilisation du gaz par le ménage pour cuisiner (oui ; non) ;
- La présence d'une douche interne (oui ; non) ;
- La présence d'une cuisine interne (oui ; non) ;
- L'existence de toilettes dans la cour (oui ; non) ;
- La possession d'un téléphone fixe (oui ; non) ;
- La possession d'un réfrigérateur (oui ; non) ;
- La possession d'un téléviseur (oui ; non) ;
- La possession de vélos (oui ; non) ;
- La possession de mobylettes (oui ; non) ;

- La possession de voitures (oui ; non) ;
- La possession de charrettes (oui ; non).

La combinaison de ces indicateurs simples à recueillir pour créer un proxy a permis de résumer les caractéristiques socioéconomiques importantes des ménages étudiés en un seul indicateur composite.

IV-1.1. Les analyses multifactorielles pour synthétiser l'information sur le niveau de vie des ménages

Pour analyser et explorer des jeux de données qualitatives de grande taille, les techniques complémentaires d'Analyses Factorielles des Correspondances Multiples (AFCM) encore appelées Analyses des Correspondances Multiples (ACM), et de classification sont souvent nécessaires.

L'analyse des correspondances multiples (ACM) est une technique factorielle qui s'applique aux tableaux « individus - variables », ces dernières devant être exclusivement catégorielles. On peut la voir comme une variante de l'analyse en composantes principales, en ce sens qu'elle donne une description synthétique des données qui préserve les proximités entre les individus et situe les groupes d'observation partageant les mêmes caractéristiques (Rakotomalala, 2012).

L'ACM permet de :

- représenter un nuage de points initialement situé dans un espace de très grande dimension, dans un espace de dimension plus réduite dans lequel la distance des points deux à deux est maximale c'est-à-dire où l'inertie du nuage est maximale. Cet espace est de ce fait, celui qui conserve le mieux la richesse de l'information de départ. Les deux premiers axes de ce repère constituent le plan dans lequel l'inertie du nuage de points est maximale ;
- récupérer des variables quantitatives que sont les coordonnées et les contributions des individus et des variables sur les principaux axes de l'analyse dont l'interprétation est guidée par les variables actives utilisées (Le Lan, 2003).

L'inertie totale permettant de mesurer la dispersion totale du nuage de points est la somme des distances au carré de tous les points pris deux à deux. La part d'inertie d'une modalité est une fonction décroissante de l'effectif des individus ayant choisi cette modalité. Il est conseillé de ce fait d'éviter les modalités à faibles effectifs, car ces derniers pourraient avoir des effets perturbateurs sur l'analyse (Lesur-Irichabeau, 2009). Il est préférable d'équilibrer si possible les effectifs, en procédant à des regroupements de modalités (Le Lan, 2003). En effet dans l'ACM, l'influence d'une variable dépend seulement du nombre de ses modalités. On procède à des regroupements pour éviter que certaines d'entre elles ne prennent une importance excessive, ou au contraire soient peu présentes dans l'analyse. Compte tenu de ces contraintes, le choix des variables et du nombre de modalités de ces variables est capital, car ce sont elles qui vont permettre de classer les ménages selon leur statut.

Toutes les variables retenues décrivent les conditions de vie des ménages, même si elles peuvent décrire des aspects aussi variés que les commodités de vie (disposer d'une cuisine intérieure ou cuisiner au gaz par exemple), des conditions d'hygiène (présence de toilettes, accès à l'eau potable), la possession de biens matériels (vélo, voiture, télévision, etc.) ou encore l'environnement social (cohabitation de ménages dans une cour), etc. Ce sont des variables actives.

Pour cerner davantage la structure des données, des variables peuvent être introduites dans l'analyse. Ces variables supplémentaires ne participent pas à la construction des facteurs, mais jouent un rôle très important dans leur interprétation. N'ayant pas participé à la construction des axes factoriels, leurs contributions sont par conséquent nulles (Gonzalez, 2012 ; Rakotomalala, 2012). Bien que l'ACM se réalise sur des variables qualitatives, les variables supplémentaires peuvent être de nature quantitative.

Dans notre analyse, le quartier de résidence et le statut foncier du ménage dans la cour permettent de comprendre respectivement, les effets liés au contexte global de résidence des ménages et ceux liés à la propriété foncière sur l'analyse du statut socioéconomique. Nous avons donc introduit ces variables en tant que variables supplémentaires.

Après sélection des variables actives, nous avons lancé l'analyse puis interprété les résultats. Cette étape a été répétée plusieurs fois, et écartant si besoin était les individus particuliers. L'objectif était d'avoir une sélection de variables et d'individus qui introduisent le moins de

biais possible dans l'analyse. Ces traitements ont permis d'éliminer certaines variables trop liées entre elles et de regrouper des modalités rares.

IV-1.2. Processus de sélection des variables et gestion données manquantes

La base de données décrivant les conditions de vie des ménages se compose de 29 variables qualitatives ayant 73 modalités, auxquelles il faut ajouter la modalité « non renseignée ». Une ACM sur l'ensemble de ces variables nous a amené à retirer certaines modalités et à en regrouper d'autres.

Afin de mieux cibler les variables à enlever ainsi que les modalités à regrouper, nous avons effectué des tests de corrélation (khi2) sur l'ensemble des variables actives deux à deux, et identifié les binômes de variables liées. Ce travail nous a amené à regrouper certaines modalités rares avant de refaire les tests de liaison. En effet, dans certains cas, les effectifs étaient inférieurs à 5 et dans ces conditions, le test du Khi2 ne pouvait être valide. Cette règle fait à peu près l'unanimité des théoriciens de la statistique (Confais *et al.*, 2005). De nombreuses autres mesures de la relation entre variables qualitatives existent, mais dépendent pour l'essentiel de la structure des lignes et des colonnes du tableau de contingence étudié. D'autres indices comme le **V de Cramer**³ ont été proposés et son utilisation nous a permis par exemple de mettre en évidence un lien entre le type d'accès à l'énergie et la possession d'une télévision couleur par un ménage ($V=0,77$). La variable « possession d'un téléviseur » a ainsi été retirée de l'analyse.

Une fois les différentes variables à mobiliser identifiées, nous avons vérifié la fréquence de chaque modalité, afin de repérer les modalités rares. En effet, une modalité rare risque de contribuer trop fortement à la construction de certains axes factoriels, de par sa distance plus élevée au centre de gravité. Dans les enquêtes qualitatives, ces modalités rares sont souvent les « sans objet » ou les non-réponses. Deux solutions sont alors envisageables pour les empêcher de contribuer trop fortement à la formation des axes :

- Regrouper la modalité rare avec la plus proche littéralement ;

³ Le **V de Cramer** est une mesure dérivée du Khi2 d'indépendance entre variables qualitatives. Ses valeurs possibles sont comprises entre -1 et +1 ; il vaudra 0 sous indépendance et +1 ou -1 sous association parfaite. C'est donc une mesure d'association ressemblant au coefficient de corrélation linéaire entre variables quantitatives (Confais *et al.*, 2005).

- Reporter aléatoirement la modalité rare sur les autres modalités (c'est-à-dire affecter au ménage une des autres modalités de la variable). En pratique, une modalité est considérée comme rare si elle concerne moins de 2 % des effectifs (Le Lan, 2003).

Dans le traitement de nos modalités rares, nous avons utilisé la première méthode. Après la sélection des variables, nous avons retenu finalement 14 variables qui n'ont que deux modalités pour la majorité d'entre elles. De ce fait, ces variables ont à peu près la même inertie, et ainsi la même importance pour la construction des axes factoriels de l'ACM.

Pour éviter l'introduction de biais liés aux données manquantes, nous avons retiré tous les ménages pour lesquels au moins un item n'avait pas été renseigné dans le questionnaire. Ainsi, sur les 1045 ménages enquêtés, l'analyse a été réalisée sur 1028 ménages, soit 98,4 % des ménages enquêtés.

Avant de lancer l'analyse, nous avons transformé le tableau de données en Tableau Disjonctif Complet (TDC). Le TDC comporte une colonne pour chaque modalité des variables étudiées, et une ligne pour chaque individu ménage. Les cellules du tableau contiennent 1 ou 0 selon que l'individu considéré présente la modalité correspondante ou non.

IV-1.3. Interprétation des axes factoriels et classification des ménages

L'analyse des correspondances permet de récupérer de nombreuses informations sur les axes factoriels, individus (ménages), et les variables actives et les variables supplémentaires. Nous n'insisterons ici que sur les paramètres importants pour notre analyse. Il s'agit par exemple pour les variables, de leurs coordonnées (position sur chaque axe factoriel), la qualité de leur représentation (Cos^2) et leur contribution (inertie relative) à la formation de l'inertie totale sur chaque axe factoriel (tableau suivant).

L'interprétation utilise essentiellement les variables qui ont les meilleures qualités de représentation selon chacun des axes factoriels (qualité). Une variable est d'autant mieux représentée par un axe qu'elle en est proche. Cette proximité peut être mesurée par l'angle séparant le vecteur individu de l'axe. Plus cet angle est petit, plus son cosinus carré se rapproche de 1. Une faible valeur de cet indicateur met en évidence par contre une variable marginale par rapport à la structure formée par l'ensemble.

Dans le cas de nos quartiers d'enquête, la possession d'un réfrigérateur, la disponibilité d'une douche à l'intérieur de la maison, d'un raccordement individuel au réseau d'eau potable et à

l'électricité sont bien représentés par la première dimension. Cet axe traduit donc la possession de certains biens matériels et des conditions de vie décentes. Cette dimension représente bien la dimension économique du niveau de vie des ménages enquêtés. Nous pouvons donc la retenir pour calculer un proxy socioéconomique dans nos quatre quartiers.

La contribution (inertie relative par rapport à chaque axe) permet de retenir les variables qui ont le plus fortement contribué à la formation de cet axe. Le fait de posséder un réfrigérateur, d'être raccordé au réseau d'eau potable, d'avoir une douche à l'intérieur de la maison ou encore de cuisiner au gaz, contribuent plus à la formation du premier axe que les autres indicateurs.

Tableau 1 : Coordonnées, contribution et qualité de la représentation des variables sur l'axe factoriel 1

Modalités actives	Coordonnée(Dim1)	Contribution(Contr1)	Qualité(SqCos1)
MenageSeul	-0.046154119	0.000367847	0.002529049
MenageAvecCohabitant	0.054795741	0.00043672	0.002529049
MateriauxDurs	0.451155749	0.038297293	0.294650566
MateriauxSemiDurs	-0.594444267	0.03357161	0.150461503
MateriauxBanco	-0.812462878	0.023083253	0.081520044
AvecElectricite	0.551648546	0.053397328	0.374289022
SansElectricite	-0.678491813	0.065675238	0.374289022
CuisineAuGaz	1.429349659	0.085985928	0.311494956
PasCuisineGaz	-0.217927751	0.013109962	0.311494956
EauRobinetIndividuel	1.040405004	0.093123903	0.40122538
EauBorneFontaine	-0.380441281	0.026023333	0.18812386
EauPuitsEtAutres	-0.403527851	0.008516188	0.032036168
AvecCuisineInterne	1.570973066	0.081720829	0.286722402
PasCuisineInterne	-0.182512615	0.009494168	0.286722402
AvecDoucheInterne	0.917997718	0.089973333	0.425678382
PasDoucheInterne	-0.463703093	0.04544773	0.425678382
ToilettesDispo	0.040798206	0.000489862	0.020557577
PasToilettes	-0.503884342	0.00605012	0.020557577
AvecTelephoneFixe	1.520599783	0.027906538	0.091179701
SansTelephoneFixe	-0.059962984	0.00110046	0.091179701
AvecFrigo	1.963292877	0.132405087	0.466577536
SansFrigo	-0.237650501	0.016027224	0.466577536
AvecVelo	-0.102576789	0.001797417	0.01220198
SansVelo	0.118954595	0.002084399	0.01220198
AvecMoto	0.301328509	0.020147034	0.20933373
SansMoto	-0.694702703	0.046448306	0.20933373
AvecVoiture	2.13424327	0.073299784	0.242684124
SansVoiture	-0.113709682	0.003905316	0.242684124
AvecCharette	-0.103849288	0.000110137	0.000357683
SansCharette	0.003444248	3.65278E-06	0.000357683

Source : Enquêtes Sentinelles, 2013

L'interprétation des résultats d'une ACM est souvent assez délicate, en raison du grand nombre de modalités, ce qui rend les graphiques assez peu lisibles. Interpréter un axe consiste à trouver ce qui est similaire d'une part, entre tous les éléments figurant à la droite de l'origine

et d'autre part, entre tout ce qui se trouve à la gauche de l'origine, puis d'exprimer avec concision et précision le contraste entre les deux extrêmes (Benzecri, 1973 ; Carpentier, 2011).

Pour catégoriser tous les ménages enquêtés dans ces quatre quartiers, nous avons réutilisé les contributions des variables pour calculer un indice synthétique.

IV-1.4. Calcul d'indice de niveau de vie des ménages

La création de l'indice : Les variables de l'ACM sont en réalité des modalités de variables de la base de données initiale. Comme l'analyse a permis de donner un poids à chacune d'elles, les traitements suivants ont abouti à une catégorisation des ménages.

- Les contributions de chaque modalité (variable dans l'ACM) à la construction du premier axe factoriel (traduisant le niveau socioéconomique) ont été récupérées et mises en lien avec la base de données initiale contenant les informations sur les 1045 ménages. Puisque nous disposons désormais du poids (contribution) de chacune des modalités utilisées pour la classification, cette valeur quantitative a été renseignée pour chaque ménage.
- Si une variable n'a pas été renseignée sur le questionnaire, ses modalités ne pouvaient par conséquent avoir de valeur. Comme nous l'avons déjà souligné dans la méthodologie, il existe des possibilités d'estimer les valeurs manquantes, mais nous n'avons estimé aucune valeur manquante, car nous avons souhaité classer les ménages en fonction des informations dont nous disposons sur eux.
- Ainsi pour chacune des 14 variables de calcul, les contributions des modalités ont été renseignées, puis standardisées sur une moyenne de 0 et un écart-type de 1. Ce qui a permis de savoir par exemple, pour la source d'approvisionnement en eau, que le fait d'avoir un compteur d'eau individuel a un poids plus élevé (+1,6) que s'approvisionner à une borne fontaine (-0,47) ou à un puits (-1,02) dans la différenciation des ménages en termes d'accès à l'eau potable.

- Pour avoir une idée sur la position socioéconomique de chaque ménage, par rapport aux critères introduits dans la classification, nous avons calculé un indice moyen par ménage⁴.
- Les indices moyens ont été discrétisés en trois, puis en cinq classes d'effectifs égaux.

Dans la première catégorisation en trois classes, les ménages sont répartis en « défavorisé » ; « modeste » et « aisé » ; dans la seconde, en cinq classes, les ménages sont répartis en « très défavorisé », « défavorisé », « modeste », « aisé » et « très aisé ».

La variable quantitative (de l'indice) ayant servi à catégoriser les ménages en trois et cinq classes a été intégrée dans la base de données. Ainsi, selon le niveau de détail recherché, l'analyse pourra se référer à l'une ou l'autre des deux répartitions, ou s'appuyer sur d'autres regroupements que les quintiles et les tierces que nous avons proposés. Ainsi, cet outil simple et flexible permet d'avoir une vue d'ensemble de la précarité et d'analyser ses liens avec la santé dans les ménages de quatre quartiers de la ville de Bobo-Dioulasso. Une fois l'indice intégré à la base de données, il peut servir à plusieurs types d'analyse, dont les tableaux de fréquences sont les statistiques les plus simples à produire.

IV-2. Calcul de scores d'insécurité alimentaire des ménages (SIAM)

Les consommations alimentaires dépendent de nombreux facteurs, dont les habitudes alimentaires, la disponibilité de nourriture et les revenus du ménage.

Les niveaux de consommations alimentaires peuvent être évalués par des mesures objectives (apport calorifique des aliments consommés) et subjectives (perceptions de la famille sur sa capacité à satisfaire ses besoins alimentaires) (*Zoyem et al., 2008*). Dans notre étude, c'est cette seconde approche qui a été adoptée.

⁴ Dossa et al. (2011) ont utilisé la même méthode, mais en calculant le nombre total de points obtenus par ménage, ce qui pénalise au moment de la classification de l'ensemble des ménages, ceux pour lesquels la totalité des variables d'analyse n'est pas renseignée.

IV-2.1. Recueil des données

L'insécurité alimentaire, un des indicateurs des conditions socioéconomiques des ménages est aussi un indicateur des états de santé (Zeba, 2012). Son analyse donne un aperçu de la situation à l'échelle des ménages et ainsi que des états nutritionnels des adultes et des enfants.

Ainsi, pendant nos enquêtes, chaque ménage a été soumis à une entrevue à partir d'un questionnaire structuré en neuf items. Les questions portent sur l'angoisse et l'incertitude à propos des réserves de nourriture dans le ménage, sur la qualité de l'alimentation (diversité et préférence), et sur le manque de nourriture au cours des 12 derniers mois ayant précédé l'enquête. Pour chaque item, la réponse était graduée de 0 à 3⁵, selon la fréquence ou la gravité de la situation évoquée. Un Score d'Insécurité Alimentaire des Ménages (SIAM) est ensuite calculé en additionnant les codes de fréquence des réponses à chaque question. Il varie de 0 pour les ménages en sécurité alimentaire à 27 pour ceux en insécurité alimentaire maximale. Cette échelle a été validée pour les études d'enquêtes nutritionnelles à l'échelle du Burkina Faso (Swindale et Bilinsky, 2006a ; Loada et Ouédraogo/Nikiéma, 2009 ; Zeba, 2012).

IV-2.2. Classement et interprétation des scores

L'indicateur permet ainsi de classer les ménages en quatre niveaux d'insécurité alimentaire selon l'accès à la nourriture (Coates *et al.*, 2006) :

- Sécurité alimentaire (SIAM=0) : un ménage est dit en sécurité alimentaire, lorsqu'il ne fait l'expérience d'aucune des conditions d'insécurité alimentaire par rapport à l'accès à la nourriture ;
- Insécurité alimentaire légère (SIAM compris entre 1 et 9) : un ménage en insécurité alimentaire légère est préoccupé de ne pas avoir suffisamment de nourriture. Cette angoisse peut se produire parfois ou souvent. En plus, ce ménage n'est pas toujours en mesure de manger les aliments préférés. Il peut même être contraint d'adopter un régime alimentaire monotone, ou consommé des aliments moins préférés. Toutes ces contraintes n'arrivent que rarement. Par contre, il ne réduit pas la quantité et ne fait l'expérience d'aucune des trois conditions les plus graves, c'est-à-dire faire tout un jour sans manger, aller au lit en ayant faim ou manquer totalement de nourriture ;

⁵ Jamais=0, Rarement=1, Parfois=2 et Souvent=3

- Insécurité alimentaire modérée (SIAM compris entre 10 et 18) : Un ménage en insécurité alimentaire modérée sacrifie plus fréquemment la qualité en ayant un régime alimentaire monotone, ou en consommant des aliments qui ne font pas partie de ses préférences alimentaires. Et ce, parfois ou souvent. Ce ménage peut ailleurs avoir commencé à réduire la quantité des repas ou le nombre des repas, rarement ou parfois. Par contre, il ne fait pas l'expérience d'aucune des trois conditions les plus graves (faire tout un jour sans manger, aller au lit en ayant faim ou manquer totalement de nourriture) ;
- Insécurité alimentaire grave (SIAM compris entre 19 et 27) : Un ménage en insécurité alimentaire grave a commencé à réduire souvent la quantité du repas ou le nombre de repas. Il peut aussi connaître, même si c'est peu fréquemment ou rarement, l'une ou plusieurs des trois conditions les plus graves (tout un jour sans manger, aller au lit en ayant faim ou manquer de nourriture). Tous les ménages qui ont fait l'expérience de l'une des trois conditions les plus graves de l'insécurité alimentaire sont classés dans cette catégorie.

Pour comparer les niveaux d'insécurité alimentaire des ménages selon les quartiers de résidence et leurs influences potentielles sur la santé des populations, dans les quatre quartiers enquêtés, nous avons opéré des regroupements : le groupe des ménages en sécurité alimentaire et ceux en insécurité légère ont été fusionnés, pour constituer les ménages que l'on peut qualifier globalement comme en « sécurité alimentaire » d'une part, et d'autre part les ménages en insécurité modérée et ceux en insécurité grave ont été regroupés pour donner la catégorie des ménages en « insécurité alimentaire ». Cette approche avait été utilisée lors de l'Enquête Nationale sur l'Insécurité Alimentaire et la Malnutrition (ENIAM) en 2009, diligentée par le Ministère de l'Agriculture, de l'Hydraulique et des Ressources Halieutiques du Burkina, mais à l'échelle de tout Burkina Faso (Loada et Ouédraogo/Nikiéma, 2009).

V- Traitement de données statistiques et traitements d'images

V-1. Traitements et description des données statistiques

V-1.1. Les analyses univariées et bivariées

Les questionnaires d'enquête présentaient pour certaines variables utilisées dans nos analyses, de nombreuses modalités. Dans un souci de synthèse de l'information et pour faciliter la lecture des résultats, des regroupements ont été réalisés. La démarche analytique suivie pour tous les indicateurs porte sur une comparaison des quatre quartiers enquêtés enfin de rechercher des différences entre quartiers, mais aussi à l'intérieur de chaque quartier.

A l'échelle de l'ensemble des quatre quartiers, les données ont été agrégées afin d'en donner une vision globale. Pour chaque indicateur analysé, une exploration par des analyses statistiques descriptives a été réalisée. Les variables qualitatives ont été décrites par leurs effectifs et pourcentages, les variables quantitatives par leurs moyennes, écart-type, quartiles de distribution, etc. Les données ont ensuite été synthétisées par quartier. Ainsi, pour chacun des indicateurs de nature qualitative, un test de comparaison de proportions a été effectué à l'aide des tests Chi2 de Pearson ou du test exact de Fisher pour voir s'il existait des différences significatives entre les quatre quartiers enquêtés.

Lorsqu'il s'agissait d'une variable quantitative, les moyennes ont été comparées par des analyses de variance, outils entrant dans le cadre du modèle linéaire généralisé. Ces tests permettent d'expliquer une variable quantitative par une ou plusieurs variables qualitatives et de montrer si les différences constatées entre les quartiers sont significatives d'un point de vue statistique. L'analyse de variance est un outil bien adapté quand on cherche à identifier d'éventuelles relations entre l'appartenance d'un ensemble d'unités élémentaires (ménage, adulte ou enfant par exemple) et les niveaux atteints par un attribut (comme le risque prédit d'état de santé) donné pour ces mêmes unités (Pumain et Saint-Julien, 2008). La probabilité du test de Fisher produit par les calculs est l'indice utilisé pour les vérifications. Le seuil d'erreur pour toutes les analyses visant à rechercher des différences entre quartiers a été fixé à 5 %.

V-1.2. Les analyses statistiques multivariées

Nous avons utilisé des régressions logistiques pour élaborer des modèles explicatifs des différences constatées entre quartiers. Ces modèles ayant été utilisés dans toutes les analyses,

il est important d'en rappeler ici les différentes étapes et de préciser les seuils qui ont été choisis.

De nombreux travaux en sciences de la santé et en sciences sociales étudient les facteurs associés à la présence d'une maladie. La régression logistique est l'un des modèles d'analyse multivariée les plus couramment utilisés dans ces travaux. Le but de la régression logistique est de caractériser les relations entre une variable dépendante (ou variable à expliquer) et une (régression logistique simple) ou plusieurs variables (régression logistique multiple) prises en compte simultanément. Cela permet de mesurer l'association entre la survenue d'un événement et les facteurs susceptibles de l'influencer. Il s'agit donc d'un modèle permettant de relier la variable dépendante (Y) qualitative à des variables explicatives ($X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$) pouvant être qualitatives ou quantitatives.

Dans le cas de variables explicatives qualitatives, la régression logistique permet d'estimer un « odds ratio » (ou rapport des cotes) que l'on abrège par « OR » qui fournit une information sur la force et le sens de l'association entre chaque variable explicative (X_i) et la variable à expliquer (Y) (El Sanharawi et Naudet, 2013).

Il existe plusieurs modèles de régression logistique (explicatif, prédictif, descriptif) (Desjardins, 2005). Notre analyse fait partie des études descriptives qui visent à mesurer l'importance d'un phénomène et à en tracer le profil suivant un certain nombre de variables. Il s'agit ainsi d'explorer les données et de vérifier les associations possibles conduisant à la formulation d'hypothèses sur la survenue de faits de santé comme le paludisme ou les problèmes nutritionnels. Etant donné le caractère exploratoire de l'étude, le modèle descriptif tend à suggérer des hypothèses plutôt qu'à les confirmer.

Lorsqu'on cherche à connaître le « poids » respectif de chacune des variables explicatives X_i dans la survenue d'un fait de santé, un ajustement est alors nécessaire. Cet ajustement consiste à individualiser « l'effet propre » de la variable explicative X_i des « effets parasites » induits par d'autres variables influençant aussi la variable à expliquer (Y). Ainsi, la régression logistique tient compte de l'effet des autres variables (covariables) X_i intégrées dans le modèle et permet de réaliser un ajustement de l'OR sur ces covariables. On parle alors d'OR ajusté.

Il faut cependant garder à l'esprit que l'identification d'une liaison entre une variable expliquée (Y) et une ou des variables explicatives (X_i) ne témoigne pas nécessairement d'un lien de causalité (El Sanharawi et Naudet, 2013).

V-1.3. Les différentes étapes de la régression logistique

Sélection des descripteurs à inclure dans le modèle de régression logistique multiple

La première étape vise à l'identification et au recueil de la variable dépendante (qualitative) et des descripteurs, c'est-à-dire les variables explicatives (quantitatives, qualitatives, ordinales...).

Le choix des variables explicatives (X_i) s'appuie sur la connaissance de la maladie et de son mode de transmission ainsi que des facteurs pouvant l'influencer que l'on identifie généralement à partir de la revue de littérature. Toutes les variables explicatives identifiées ne seront pas systématiquement incluses dans l'analyse multivariée. Des analyses préalables pour identifier les variables qui pourraient avoir un lien avec la maladie ou l'état de santé sont réalisées avant leur introduction dans la régression logistique multiple.

Cette première étape permet de choisir les variables explicatives (X_i) les plus intéressantes à étudier sur la base de leur pertinence clinique et de la connaissance de facteurs de confusion avérés ou supposés. Pour faciliter l'interprétation des résultats, certaines variables quantitatives (comme l'âge) peuvent être transformées en variables qualitatives par regroupement en classes.

Réalisation d'analyses de régressions bivariées

Cette étape consiste à estimer l'association entre la variable dépendante (Y) et chacune des variables explicatives X_i en réalisant une régression logistique simple (ou bivariée). Les rapports de cotes (odds ratio) ainsi calculés sont dits « bruts » ou encore « non ajustés ». Les variables explicatives qui sont liées de façon significative à la variable à expliquer seront ensuite introduites dans le modèle.

La règle qui consisterait à retenir pour l'analyse multivariée, les variables explicatives pour lesquelles le degré de significativité p est inférieur à 0,05 est trop restrictive. D'une manière générale, toutes les variables dont le degré de significativité est inférieur à 0,20 lors de l'analyse bivariée seront incluses dans le modèle initial de régression logistique multiple. Ce seuil de 0,20 en lieu et place du seuil de 0,05 classiquement utilisé en statistique, permet de prendre en compte des variables qui pourraient être des facteurs de confusion possible ou des facteurs d'interaction. Le choix de ce seuil est arbitraire et peut varier (degré de significativité p inférieur à 0,10, 0,15, 0,20, 0,25 ou 0,30) selon les habitudes des différentes équipes. Comme il s'agit à ce stade de conserver autant d'informations possibles afin de tenir compte

des prédicteurs ayant une contribution plus faible, il est justifié de tolérer un seuil de significativité de 0,20 (Desjardins, 2005).

Sélection des variables dans le modèle de régression logistique multivariée

Deux groupes de facteurs explicatifs sont à prendre en compte dans le choix des variables à inclure dans le modèle de régression logistique :

- Les facteurs de risques connus comme étant associés à la maladie sont inclus dans le modèle afin d'éliminer des biais potentiels. Ainsi, même si l'analyse bivariée n'a pas abouti à mettre en évidence une liaison significative, ces variables peuvent être incluses dans le modèle de régression multivarié. On parle de variables « d'ajustement » ou « forcées ».
- Les variables explicatives qui se sont révélées liées de façon significative (seuil de 0,20) à la variable à expliquer à l'issue de la régression bivariée.

Lors de cette démarche, il ne faut pas inclure dans l'analyse de régression logistique multiple des variables redondantes, c'est-à-dire trop liées entre elles. C'est pourquoi il est nécessaire d'examiner les corrélations entre les prédicteurs avant de procéder à l'élaboration du modèle. Lorsque certains prédicteurs sont fortement corrélés entre eux, il est préférable d'en éliminer quelques-uns puisqu'il s'agit probablement de variables redondantes. Dans notre cas, tel pourrait être le cas de certaines variables concernant les connaissances des causes du paludisme. Cela suppose donc d'étudier les liens existants entre les variables explicatives.

Pour ces situations, on parle de colinéarité entre ces variables. La colinéarité entre les variables doit donc être vérifiée lors de la réalisation d'une régression logistique, car l'inclusion de variables colinéaires aurait pour conséquence l'obtention d'un modèle de qualité médiocre. En écartant les variables qui ne sont pas nécessaires à l'explication de la variable dépendante, il devient plus facile de cerner le rôle de celles qui sont retenues. En outre, un modèle avec peu de variables a de meilleures chances d'être plus robuste (Rakotomalala, 2014).

L'inclusion dans le modèle trivial de ces deux groupes de variables montre bien que leur choix procède avant tout d'une réflexion, mais aussi de la prise en compte d'arguments statistiques.

Obtention du modèle final de la régression logistique

Lorsqu'il s'agit d'ajuster une comparaison sur les variables explicatives X_i prédéfinies, il existe plusieurs procédures d'analyse, mais les plus utilisées sont des procédures pas à pas, plus ou moins automatiques. Avec ces méthodes, le choix du modèle final se fait de manière progressive.

La procédure en pas à pas ascendante consiste à inclure successivement les variables explicatives (X_i) dont la liaison à Y est la plus significative (degré de signification le plus faible), à un modèle minimaliste, en laissant de côté celles qui n'apportent pas suffisamment d'information au modèle.

La procédure en pas à pas descendante est la plus couramment utilisée. Elle consiste à retirer progressivement les variables explicatives non significativement liées à Y en partant du modèle contenant toutes les variables sélectionnées au préalable. Avec cette méthode, on construit le modèle en laissant de côté les variables qui ne sont pas significatives et qui n'apportent pas suffisamment d'information au modèle.

Par rapport à la procédure en pas à pas ascendante, la stratégie *en pas à pas descendante* prend mieux en compte les combinaisons de variables.

Validation de l'adéquation du modèle de la régression logistique multivariée

Une fois que les variables ont été identifiées, que les interactions (colinéarité) entre les variables incluses sont repérées, elles doivent être décrites sous la forme de nouvelles variables qui seront intégrées dans l'équation de la régression logistique. On pourra ainsi vérifier si cette conjonction produit un effet significatif sur la variable dépendante et le mesurer en termes de surcroît de risque (ou d'odds-ratio). On parle de modèle saturé lorsque l'on intègre toutes les interactions possibles dans la régression (Rakotomalala, 2014).

Il faut en outre vérifier la robustesse du modèle en recherchant les observations pouvant être à l'origine d'importantes variations dans l'estimation des coefficients de régression. Cela passe par l'analyse des résidus. Ces résidus qui mesurent les écarts entre les observations et la probabilité prédite par le modèle doivent vérifier certains critères et peuvent être étudiés par des méthodes graphiques (construction d'une courbe ROC par exemple) ou des tests statistiques (test de Hosmer et Lemeshow). Cette étape est importante, car il se peut que le

modèle ne prédise pas suffisamment bien certaines variables explicatives X_i , en dépit du fait qu'elles soient significativement associées à la variable dépendante Y .

Un modèle de régression logistique multiple à deux variables X_1, X_2 s'écrit :

$$\text{logit}(p) = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2$$

Dans le cas d'un modèle à deux variables explicatives X_1, X_2 , l'addition d'un terme d'interaction s'écrit :

$$\text{logit}(p) = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_{12} X_1 X_2$$

Lors de nos analyses, nous avons vérifié l'adéquation des modèles finaux avec deux tests :

- Le test de Hosmer et Lemeshow est la méthode la plus fréquemment utilisée pour valider le bon ajustement du modèle aux observations. Lorsque la probabilité critique du test (p-value) est plus grande que le risque choisi, le modèle issu de la régression logistique est accepté (Camproux, 2008) ;
- La courbe ROC pour « Receiver Operating Characteristic » est un graphique qui permet de représenter la capacité du modèle de régression à discriminer correctement la population des malades de celle des non-malades. Le test réalisé peut être accepté si l'aire sous la courbe de ROC est supérieure à 0,5. Pour un modèle parfait, l'aire sous la courbe vaut 1 (Perneger et Perrier, 2004).

Toutes les analyses statistiques ont été réalisées dans le logiciel SAS 9.3.

V-2. Photo-interprétation, télédétection, cartographies et analyses spatiales

V-2.1. A l'échelle de la ville de Bobo-Dioulasso

L'interprétation des photographies aériennes disponibles (1952, 1958, 1964, 1983, 1987, 1994) a permis de réaliser des cartes sur l'étalement de la ville à différentes étapes de sa croissance et de délimiter les limites de la ville lotie par rapport à l'espace non loti.

La photo-interprétation de scènes satellites de 2004 (Spot 5 du 1^{er} février 2004 en multi spectrale à 10 m et en panchromatique à 5 m de résolution), 2007 (Spot 5 du 11 décembre 2007 en multi spectrale à 10 m et en panchromatique à 2,5 m de résolution) et 2012 (Pléiades d'octobre 2012 en multi spectrale à 2 m et panchromatique à 0,5 m) a permis de délimiter des sous-espaces morphologiquement semblables (que l'on a baptisé « zones d'ilots homogènes ») et de réaliser une première analyse de l'hétérogénéité de la ville en identifiant une échelle d'analyse originale des états de santé dans la ville de Bobo-Dioulasso, différente des échelles administratives généralement adoptées.

L'analyse par télédétection de ces mêmes scènes nous a permis d'extraire les composantes de l'urbanisation (espace bâti vs non bâti ; densité de végétation), de réaliser des calculs statistiques et d'analyser l'hétérogénéité interne des zones d'ilots homogènes, tant du point de vu de la localisation des équipements urbains que de la répartition du bâti. Ces analyses ont été réalisées grâce aux logiciels ENVI et ArcGIS.

Une démarche de classification a permis de partitionner l'ensemble l'espace urbain en de classes homogènes selon un ensemble de critères, en tenant compte de l'écart au profil moyen de l'ensemble. On obtient donc des classes présentant une forte dissemblance les unes par rapport aux autres. Cette démarche fondée sur des analyses multivariées de classification (Analyses en Composantes Principales et Classifications Ascendantes Hiérarchiques) a abouti à un regroupement de la multitude des zones d'ilots homogènes selon leur degré de ressemblance au regard de critères historiques, morphologiques et de niveau d'équipements, tout en mettant en évidence les hétérogénéités intra et inter-classes.

Le critère statistique d'agrégation des unités spatiales par la CAH est le moment centré d'ordre 2. Il consiste à effectuer des regroupements qui minimisent la variance entre les unités d'une même classe et maximisent la variance entre les différentes classes. C'est un critère d'agrégation qui s'appuie sur la mesure des distances entre les centres de gravité des classes, c'est-à-dire le profil moyen de chaque classe (Pumain et Saint-Julien, 2008). Les CAH sont faites sur des données centrées-réduites et cette valeur représente donc l'écart de la classe par rapport à la moyenne de la variable mesurée en nombre d'écart-type (Sanders, 1989), ce qui nous a permis d'interpréter les analyses que nous avons réalisées avec le logiciel Philcarto. Ainsi, nous avons pu étudier les spécificités de chaque classe et les ressemblances entre classes obtenues.

V-2.2. Les analyses spatiales à l'échelle des quartiers enquêtés

Les localisations géographiques

La position géographique des ménages dans lesquels des adultes et des enfants étaient enquêtés a été enregistrée. Elle constitue la première étape de l'observation de la répartition des faits de santé.

Les méthodes d'analyse de la structure spatiale des données

La dimension spatiale est une composante primordiale dans l'analyse en géographie. Les statistiques spatiales constituent un ensemble de méthodes permettant de caractériser à des fins à la fois descriptives et explicatives, des structures géographiques observées dans un espace dans le but d'enrichir la compréhension des phénomènes (l'état de santé dans le cas de notre travail) et leurs manifestations spatiales (Mathieu et Apparico, 2007). L'idée selon laquelle les caractéristiques des lieux ont un niveau de ressemblance proportionnel à la distance qui sépare ces lieux est considérée depuis longtemps dans la littérature spatiale. Elle a donné lieu à ce que Tobler a qualifié de première loi de la géographie, à savoir que *toutes les choses sont interreliées, mais celles qui sont proches le sont davantage que celles qui sont éloignées* (Flahaut, 2001 ; Mathieu et Apparico, 2007). Si les unités spatiales montrent une interdépendance dans l'espace, les unités spatiales tendent à se concentrer dans l'espace. Les données sont dites autocorrélées spatialement.

L'autocorrélation spatiale est mesurée à l'aide d'indices qui mettent en évidence des lieux qui présentent des relations par rapport à 2 critères simultanés. Ce sont la proximité spatiale et la ressemblance ou l'opposition entre les valeurs d'une même variable, en différents lieux de la zone étudiée (Flahaut, 2001). En mesurant l'intensité de la relation entre la proximité des lieux et leur degré de ressemblance, l'autocorrélation spatiale devient alors pertinente pour l'étude des configurations spatiales d'un phénomène (Pumain *et al.*, 1997). Il existe différentes méthodes d'analyse permettant d'avoir des indices globaux d'autocorrélation spatiale et des indices locaux d'autocorrélation spatiale (LISA).

Les méthodes d'analyse d'autocorrélation spatiale globale

Les méthodes d'analyse d'autocorrélation spatiale globale permettent d'estimer si l'ensemble des entités composant la région d'étude présente une autocorrélation spatiale. Elles décrivent comment, globalement, chacune des unités géographiques ressemble à ses voisines.

Pour nos analyses sur la ville de Bobo-Dioulasso, l'autocorrélation spatiale globale a été mesurée à l'aide de l'indice global de Moran. Les valeurs de l'indice s'étendent généralement de -1 (autocorrélation spatiale négative : les voisins ont des valeurs opposées) indiquant une dispersion parfaite, à +1 pour une corrélation parfaite (les voisins ont des valeurs semblables). Lorsqu'il n'y a pas d'autocorrélation spatiale, la valeur de l'indice tend vers 0 : le modèle spatial de distribution est dit aléatoire (Oliveau, 2005).

Dans ArcGIS, logiciel utilisé pour ces analyses, l'outil mobilisé est *Spatial Autocorrelation (Moran's I)*.

En mesurant le niveau d'agrégation spatiale sur l'ensemble de la zone d'étude, les mesures globales d'autocorrélation spatiale ne permettent cependant pas de localiser des agrégats ou des concentrations locales de cas qui auraient des caractéristiques similaires, une limite qui peut être résolue par les méthodes locales.

Du global au local : les indices locaux d'association spatiale (LISA)

Il est souvent utile de pouvoir identifier les lieux où se concentrent des cas lorsqu'on analyse des faits de santé. C'est pour mieux refléter ces variations spatiales locales éventuelles à l'intérieur de l'espace à étudier que les mesures globales ont été adaptées pour produire des indicateurs locaux d'association spatiale (Getis et Ord, 1992 ; Anselin, 1995 ; Ord et Getis, 1995). Une mesure d'autocorrélation spatiale est alors générée pour chacune des unités géographiques plutôt que pour l'ensemble de la zone d'étude, et elles indiquent le niveau de ressemblance de chacune d'elles avec ses voisines (Mathieu et Apparico, 2007). Les mesures proposées par Getis et Ord comme les « Gi^* » comparent la somme des valeurs locales d'un sous-espace à celle de toutes les unités spatiales de la zone d'étude. Elles permettent ainsi d'identifier des zones de concentration de fortes et de faibles valeurs (Getis et Ord, 1992) et font partie des Indices Locaux d'Association Spatiale que l'on abrège en « LISA ».

A partir de la mesure de l'indice global de Moran, Anselin (1995) a développé des indicateurs locaux qui décomposent l'indice de Moran en isolant la part de chaque individu dans la mesure globale. Les résultats de cet indice sont appelés « indice local de Moran et Anselin » et ils peuvent être cartographiés.

Dans notre étude, ces méthodes ont permis d'identifier des poches de concentration de population à risque au regard de chaque indicateur de santé analysé et de dégager des spécificités locales et des effets de voisinage. Nous avons utilisé l'indice local de Getis et Ord et l'indice local de Moran et Anselin. Dans le logiciel ArcGIS, ces deux indices sont obtenus

à travers les outils « *Hot Spot Analysis (Getis-Ord Gi*)* » et « *Cluster and Outlier Analysis (Anselin Local Moran's I)* ».

Dans ArcGIS, parmi les choix de conceptualisation des relations spatiales, nous avons utilisé l'inverse de la distance. Cette méthode stipule que toutes les entités ont une influence sur les autres entités, mais plus elles sont éloignées, plus cette influence est réduite. Il est généralement souhaitable de spécifier une distance-seuil lorsqu'on utilise une conceptualisation d'inverse de la distance pour réduire le nombre de calculs requis, surtout avec des jeux de données importants comme le nôtre. Dans nos calculs, nous n'avons cependant pas spécifié de distance-seuil afin que cette valeur-seuil soit donnée par défaut par le logiciel. Cette valeur par défaut est la distance minimale permettant de garantir que chaque entité présente au moins un voisin (ESRI, 2014).

Avec ArcGIS, l'indice Getis-Ord Gi* permet d'identifier des agrégats spatiaux (*clusters*) statistiquement significatifs de valeurs élevées (*hot spots*) et de valeurs faibles (*cold spots*). Par définition, un cluster correspond à un nombre de cas significativement plus élevés que ce que l'on attendait dans une aire géographique donnée (Besancenot, 2007).

Cet indice génère en sortie une nouvelle classe d'entités avec comme résultats, un score z et une valeur p (probabilité calculée) pour chaque individu de la classe d'entités en entrée. Ces résultats sont des mesures de signification statistique qui indiquent si l'agrégation spatiale observée de valeurs hautes ou basses est plus prononcée que dans un modèle de distribution aléatoire de ces mêmes valeurs. Un score z élevé et une valeur p faible pour une entité indiquent une agrégation spatiale élevée. A l'inverse, un faible score z et une valeur p faible indiquent une agrégation spatiale faible. Plus le score z est élevé, plus l'agrégation est intense. Le score z est basé sur le calcul d'hypothèse nulle aléatoire, ce qui veut dire qu'un score z proche de zéro indique qu'aucune agrégation spatiale n'est apparente (ESRI, 2014). Dès lors que l'on observe une structure spatiale par ces méthodes locales, notamment une agrégation, on observe la preuve du fonctionnement de processus spatiaux sous-jacents, qui expriment des zones d'intérêt.

En appliquant les méthodes d'analyse spatiale précédemment évoquées à la question de l'identification des zones à risque à Bobo-Dioulasso, nous avons l'objectif d'identifier les individus qui se ressemblent par rapport à chaque indicateur de santé étudié et partant, d'identifier des zones à risque.

V-3. Cartographie des zones et des populations à risque

Si les analyses d'autocorrélation spatiale montrent l'existence d'agrégats spatiaux, on s'attend à ce que les individus concernés soient concentrés dans l'espace. Ils devraient de ce fait être en moyenne localisés plus près les uns des autres que ne le seraient des cas distribués aléatoirement.

Pour mettre en lumière l'existence de ces concentrations spatiales, une des possibilités serait de cartographier la densité spatiale des individus. Pour cela, on pourrait avoir recours à l'estimation de la fonction de densité qui procède par une série de dénombrements centrés tour à tour sur chacun des individus. La densité locale est estimée en dénombrant les voisins et en pondérant la contribution de chacun d'eux selon la distance qui les sépare à l'aide d'un noyau (*kernel*). Nous avons utilisé la méthode dite de lissage par la méthode des noyaux (Kernel Density) pour cartographier les zones à risque dans chacun des espaces enquêtés. L'identification de ces zones de concentration de personnes à risque par rapport à un indicateur de santé pourrait guider une intervention de santé, ou au moins aider à la mise en œuvre d'enquêtes et d'analyses plus poussées, afin de mieux cerner le fait de santé considéré (Mathieu et Apparico, 2007).

Le travail que nous présentons sur la ville de Bobo-Dioulasso est structuré en deux grandes parties et sept chapitres, portant chacun sur des questions spécifiques de recherche.

On sait que les processus de construction d'une ville ne sont pas égaux dans le temps et dans l'espace. Ils dépendent des conditions physiques (relief, hydrographie), des populations qui habitent l'espace (modes d'occupation et de gestion variés de l'espace, choix de résidence), des politiques (encadrement, laisser-faire) et donc plus ou moins directement des moyens qui sont alloués à sa construction. Par ailleurs, une ville moyenne ne va pas disposer des mêmes ressources pour se construire qu'une capitale par exemple, étant entendu qu'avant de devenir une capitale, la ville a pu être à un moment donné de son histoire, une ville moyenne.

Si les populations ont un rôle dans la production de la ville, il est tout aussi évident que les inégalités de ces processus ont en retour, un impact sur les populations qui l'habitent, notamment en termes de santé.

C'est fort de ces constats que nous avons abordé notre recherche dans la ville de Bobo-Dioulasso, ville moyenne du Burkina-Faso, apparue vers le XI^{ème} siècle et abritant

aujourd'hui un demi-million de personnes. Notre propos a été de comprendre ce que l'on observe aujourd'hui en termes de santé dans cette ville au regard de l'histoire de son urbanisation. La mise en écriture de notre analyse suit un plan en deux parties.

La première partie est consacrée à la description de l'urbanisation de la ville de Bobo-Dioulasso.

La croissance démographique est incontestablement un enjeu d'aménagement pour tout espace urbain. Des premières estimations de l'explorateur Binger au recensement général de la population de 2006, la population citadine s'est considérablement accrue. D'un site regroupant quelques maisons dont la première dite « Konsa » existe toujours, à la ville d'aujourd'hui où quelques îlots seulement engloutissent le site originel, la croissance spatiale de Bobo-Dioulasso n'est pas moins impressionnante que son évolution démographique. Or, la combinaison de ces deux facteurs a donné lieu à la production d'espaces hétérogènes que les autorités publiques tentent de gérer par des opérations d'aménagement et de redécoupages administratifs successifs qui ne peuvent être sans conséquence sur les populations, en particulier leur santé.

Dans le premier chapitre, nous analyserons :

- la croissance démographique à travers l'évolution de la population de Bobo-Dioulasso depuis sa description par Binger jusqu'au dernier recensement de 2006 ;
- la croissance spatiale et l'inégale répartition des infrastructures sanitaires en nous appuyant sur l'évolution des limites (espaces lotis et non lotis) de la ville depuis 1952 jusqu'à 2012 ;
- les découpages politico-administratifs de la ville et leur difficulté d'harmonisation : des quartiers aux secteurs et la nécessité d'une approche de la ville par Zones d'Ilots Homogènes (ZIH).

Cependant, une partie de la croissance démographique et spatiale de la ville a échappé à l'autorité publique, qui n'a pas toujours tenu compte des contraintes physiques de son environnement ou encore des populations qui s'approprièrent l'espace. Sa morphologie actuelle est le fruit de ces diverses modalités de croissance plus ou moins encadrées, donnant lieu à une mosaïque de sous-espaces tantôt lotis, tantôt non lotis, inégalement équipés en infrastructures urbaines, notamment de santé.

Dans le deuxième chapitre, nous construirons la notion de « Zones d'Ilots Homogènes » (ZIH) qui doit nous permettre de décrire et d'analyser les formes urbaines depuis 1952

jusqu'à 2012. Nous mettrons particulièrement l'accent sur la morphologie de la ville en 2012, à travers l'analyse des scènes de télédétection de cette même année.

En partant du postulat que la santé des populations est liée à l'environnement au sens large dans lequel elles vivent, mais que l'on s'installe rarement au hasard dans un espace de vie, nous chercherons à montrer comment les processus d'urbanisation inégaux que nous avons démontrés impactent la santé, de façon positive ou négative.

Ainsi, la seconde partie de notre travail s'attellera à décrire la santé des populations dans quatre quartiers illustratifs de la diversité urbaine mise en évidence au cours de la première partie. Nous analyserons la situation au regard de la qualité de l'environnement des quartiers et de la qualité de vie des ménages qui y résident.

Pour cela, nous commencerons par une description fine de ces quartiers. Nous analyserons leur organisation spatiale et démographique. Nous posons en effet comme hypothèse que l'on ne vit pas de la même façon dans un quartier ancien et central de la ville que dans un quartier récent et périphérique. Ces différences tiennent à la position du quartier dans l'espace urbain, mais aussi à son ancienneté et aux populations qui l'habitent. Les données qui nous permettent de construire cette partie sont issues d'une enquête en population conduite entre octobre et novembre 2013 auprès de ménages issus des quatre quartiers. Ces données sont décrites, avant d'être analysées au regard des états de santé d'un échantillon d'adultes âgés de 35 à 59 ans et d'enfants de 6 à 59 mois, résidant dans ces quartiers. L'insécurité alimentaire des ménages, l'état de santé perçue, le paludisme et les états nutritionnels seront les clés de lecture des inégalités de santé entre ces quartiers.

Le troisième chapitre qui porte sur la description de la morphologie des quartiers d'étude sera donc focalisé sur :

- la description de l'environnement (cadre physique, satisfaction des résidents) ;
- la démographie des quartiers (pyramide des âges, niveau de scolarisation, niveau socioéconomique) ;
- le niveau d'insécurité alimentaire des ménages.

Indépendamment de la morbidité, le questionnaire sur la santé perçue permet de prendre en compte par exemple un mal-être ou une souffrance qui peuvent être difficiles à mesurer à travers les indicateurs retenus pour nos enquêtes. Cette santé perçue peut également révéler une morbidité ressentie, mais non (encore) diagnostiquée, ce qui en fait un indicateur précieux dans l'analyse de la santé de la population.

Dans le quatrième chapitre, nous analyserons la santé auto évaluée des adultes et des enfants (par les adultes responsables des enfants). Cette analyse fera appel à des indicateurs portant sur :

- des caractéristiques sociodémographiques de personnes enquêtées (âge, sexe, morbidité des derniers jours ayant précédé les enquêtes, etc.);
- des caractéristiques de leurs ménages (niveau socio-économique, niveau d'insécurité alimentaire, etc.).

Le paludisme est une endémie qui est le reflet d'un risque lié à l'environnement, mais aussi des pratiques des populations : on peut s'en prémunir si l'on a une bonne connaissance de la maladie et que l'on dispose de moyens de protection (accès aux moustiquaires, aux traitements). En effet, même si les causes et les moyens de prévention sont globalement connus des populations à Bobo-Dioulasso, c'est l'application effective de moyens de prévention et les recours aux soins qui posent un véritable problème, non seulement chez les adultes, mais aussi et surtout chez les enfants. Par rapport à cette pathologie, c'est moins l'exposition au paludisme que les connaissances et attitudes des populations qui introduisent des facteurs de différenciations dans l'espace bobolais.

Dans le cinquième chapitre, avec une démarche comparative entre les quatre quartiers, nous analyserons à travers les données fournies par les adultes et les accompagnants des enfants :

- Les connaissances sur le paludisme ;
- Les attitudes et pratiques de prévention contre le paludisme, la proximité de sites à potentiel à risques comme les bas-fonds, etc.

Dans ce même chapitre, nous nous attarderons sur la situation du paludisme chez les enfants de moins de 5 ans. En effet, on sait que les signes du paludisme sont les mêmes chez l'enfant et chez l'adulte. Toutefois, comparativement à l'adulte, la maladie présente de nombreuses particularités chez l'enfant. Compte tenu de ses moyens de défense immunitaire encore insuffisamment développés, l'enfant est plus sensible à la maladie, et peut développer plus de formes sévères que les adultes.

C'est pourquoi nous insisterons chez eux sur :

- l'utilisation de moustiquaires ;
- la morbidité en lien avec le niveau d'instruction de leurs mères et des données relatives à leurs ménages.

Dans le sixième chapitre, nous analyserons les problèmes nutritionnels observés chez les adultes et chez les enfants en tenant compte des facteurs de risque sociaux qui leur sont

associés. En effet, ainsi que nous l'avons déjà souligné, l'urbanisation est un phénomène majeur qui modifie les conditions de vie des populations.

Traditionnellement au Burkina Faso, l'enfant est nourri au sein pendant une durée variable selon les cultures, mais qui dépasse souvent un an. Le lait maternel apporte au nourrisson tous les nutriments indispensables et le protège contre les infections. Après le sevrage, la pauvreté en nutriments et la faible diversité du régime alimentaire adopté peuvent entraîner des problèmes de malnutrition chez les enfants.

Nous chercherons à analyser :

- les indicateurs synthétiques qui permettent de prendre en compte le passé et le présent qui sont l'Indice de Masse Corporelle chez l'adulte, les rapports poids-pour-taille, poids-pour-âge, taille-pou-âge, périmètre brachial qui sont utilisés pour apprécier l'état de nutritionnel des enquêtés selon leur âge.
- les autres facteurs associés tels que les antécédents familiaux de maladies métaboliques, etc.
- les caractéristiques sociodémographiques des adultes enquêtés (âge, sexe, niveau d'éducation, etc.) et des mères des enfants enquêtés (âge à l'accouchement, niveau d'éducation, etc.).

Dans un dernier chapitre, nous chercherons à analyser le poids des problèmes nutritionnels et vectoriels en comparant simultanément les problèmes chez l'adulte et chez l'enfant de chaque ménage. Cette analyse permettra de cerner les cumuls de pathologies auxquels les populations doivent faire face.

L'ensemble de ces résultats sera discuté avant de conclure. Les biais et les limites des analyses que nous avons réalisées seront abordés avant que nous proposons des perspectives qui nous permettront enfin de conclure.

PARTIE 1 : L'URBANISATION DE LA VILLE DE BOBO- DIOULASSO

Les activités humaines entraînent de nombreux changements environnementaux qui peuvent avoir des conséquences négatives sur la santé, notamment dans les foyers de concentration urbaine des pays du Sud à la croissance rapide et souvent non maîtrisée. En effet, les sols et la topographie sont modifiés, l'érosion naturelle des pentes est accrue sous l'effet des activités liées à la construction d'habitations. La sédimentation provoquée par le ruissellement peut affecter l'écoulement naturel des eaux de pluie et entraîner la stagnation des eaux usées en l'absence d'un réseau adéquat de canalisations ; l'accumulation de déchets d'origine industrielle et ménagère peut également être source de risques majeurs pour la santé (Dupon, 1993 ; Burst, 2013).

Le développement des villes au Sud s'accompagne souvent d'une expansion des zones d'habitat spontané, dans lesquelles il n'existe pas toujours d'adduction d'eau potable ou de systèmes adéquats d'assainissement, notamment de collecte organisée des ordures ménagères, avec pour conséquence leur accumulation au voisinage des habitations (Bouju *et al.*, 2007), accumulation qui ne cesse d'augmenter avec la croissance démographique et qui peut être source de problèmes de santé publique (Hanks, 1967 ; OMS et WEDC, 2013). Par exemple, la présence d'eaux stagnantes associées aux problèmes d'assainissement favorise la reproduction de moustiques vecteurs du paludisme (Bitsindou, 1986) dont on sait maintenant qu'ils peuvent se développer en milieu pollué (Sy *et al.*, 2011). Il en est de même de ceux de la dengue dont l'émergence est souvent liée à l'urbanisation du fait des moustiques vecteurs du genre *Aedes* particulièrement bien adaptés à la ville (Salem *et al.*, 2012).

De plus, des décisions prises dans et/ou hors du champ de la santé peuvent avoir un impact fort sur la santé par la production d'inégalités. Par exemple, un découpage politico-administratif régissant une sectorisation du recours aux soins, ou la mise en place d'une zone franche dans un espace, pour susciter un développement économique peuvent engendrer des effets pervers en termes d'accès aux soins (Fournet, 2013). A tout cela s'ajoutent des difficultés de planification des services de santé, de stratégies de définition des soins dans des villes spatialement, socialement et culturellement hétérogènes (Salem et Jeannée, 1989).

A Bobo-Dioulasso, les premières analyses que nous avons conduites sur les inégalités environnementales (Fournet, 2013), la dynamique de l'offre de soins (Karama, 2014) et les jeux d'acteurs (Hochet, 2013 ; Piermay et Kassié, 2013) ont montré que l'urbanisation avait généré de nombreuses inégalités, notamment sur le plan sanitaire.

Objectifs

Les analyses conduites sur l'urbanisation de la ville de Bobo-Dioulasso ont pour objectif une meilleure caractérisation des inégalités d'exposition à des risques pour la santé, liés à l'environnement physique, à l'effet des politiques (ou de leur absence), ou à l'utilisation de l'espace par les populations.

A travers cette première partie, nous ambitionnons de conduire une analyse diachronique de l'espace urbain afin de comprendre comment les modalités de sa gestion, particulièrement celles relatives à son aménagement, l'ont façonné et ont pu contribuer à générer des inégalités. A cet effet, nous nous attacherons particulièrement aux conditions de l'accès aux soins que nous avons choisi pour ses vertus illustratives des inégalités de santé.

L'étude du processus d'urbanisation passe par :

- l'analyse des modes de production de l'espace à travers son aménagement et son équipement, mais aussi celle des jeux d'acteurs qui concourent à la définition de nouveaux territoires au sein de la ville ;
- l'identification et la localisation de sous-ensembles homogènes du point de vue de caractéristiques géographiques pertinentes au regard de la santé (densité de bâti, identification des zones inondables, répartition des équipements sanitaires, etc.) et de leurs combinaisons ;
- l'analyse de l'organisation socio-territoriale de la ville, en nous attachant à identifier les différents acteurs susceptibles d'intervenir dans son fonctionnement, notamment au niveau politique.

Ces analyses doivent permettre de :

- définir des espaces défavorisés sur le plan de la santé par le processus d'urbanisation dans la ville de Bobo-Dioulasso ;
- définir un échantillon d'aires géographiques représentatives de la diversité de la ville en matière d'exposition à des risques sanitaires où seront conduites des enquêtes de santé dont les analyses viseront à comprendre la production des inégalités de santé ;
- créer un système d'information géographique dédié aux questions de santé en milieu urbain.

Méthodologie

La caractérisation des formes d'urbanisation inégale au sein de la ville de Bobo-Dioulasso passe par la mise en perspective historique de la construction (aménagement et redéfinition des limites) de l'espace urbain, avec un intérêt particulier pour les questions de santé nous concernant. Ce cadre conceptuel nous a conduit à recourir, outre aux archives cartographiques et historiques disponibles sur la croissance de la ville, à des images aériennes (photographies et images satellites) et à des enquêtes de terrain visant à caractériser les équipements urbains. Des critères classiques de position géographique (centre/périphérie), de densités de bâti, de taux d'équipements, etc. souvent moins pertinents en eux-mêmes que par leur combinaison ont été intégrés dans un Système d'Information Géographique (SIG), puis analysés par des techniques multifactorielles. C'est ainsi que les analyses en composantes principales (ACP) et les Classifications Ascendantes Hiérarchiques (CAH) ont été utilisées pour identifier des sous-espaces où des enquêtes de santé ont été conduites pour caractériser les états de santé d'un échantillon de personnes (adultes et enfants).

CHAPITRE 1 : CROISSANCE URBAINE ET ENJEUX TERRITORIAUX A BOBO-DIOULASSO

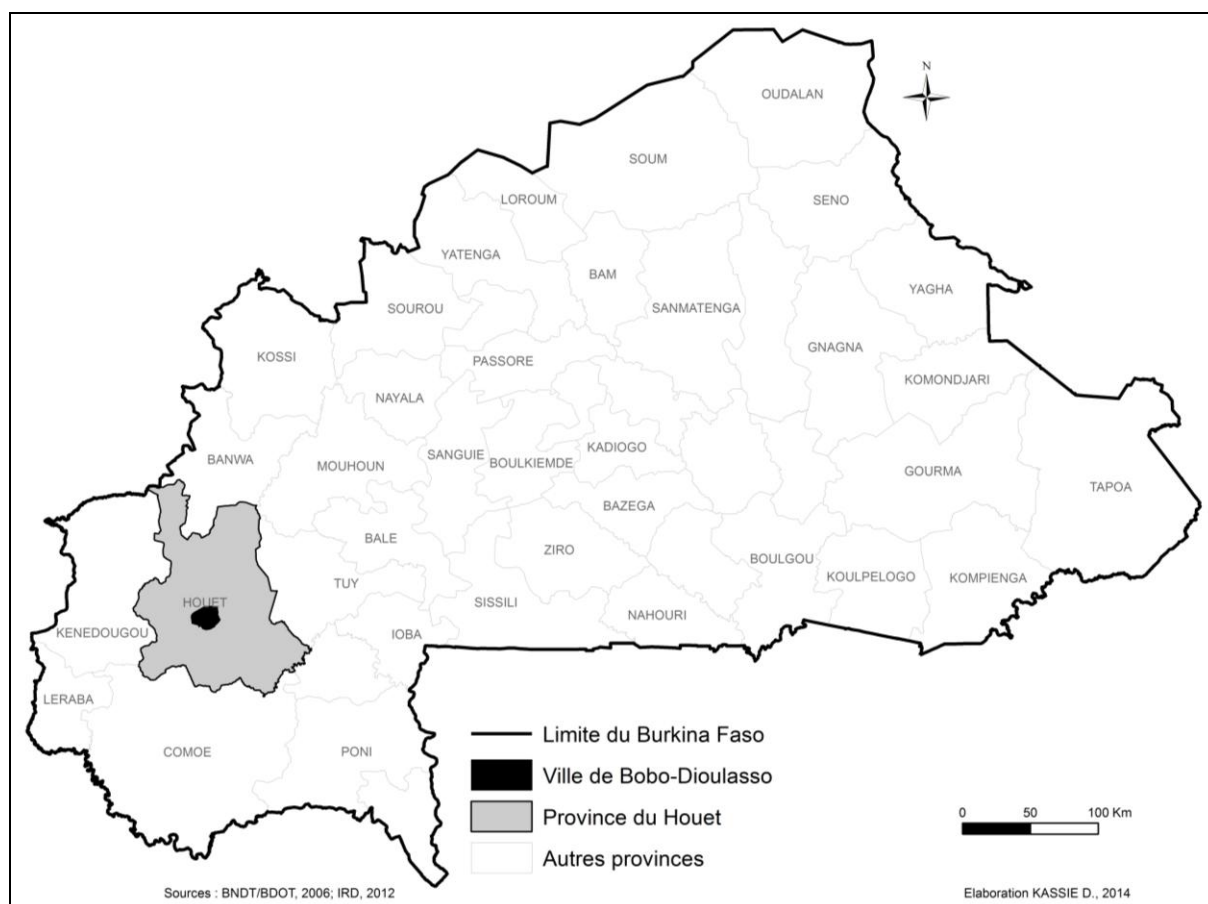
Il s'agit dans ce chapitre d'étudier de façon globale les rythmes et les modalités de la croissance urbaine de Bobo-Dioulasso. Notre regard est essentiellement descriptif, bien que quelques éléments d'interprétation soient fournis à chaque fois que les informations le permettent. Les résultats obtenus montrent qu'il n'y a pas un modèle unique d'expansion et de gestion urbaine. De la période post-coloniale à nos jours, plusieurs tentatives d'organisation ont été entreprises par les gouvernements qui se sont succédé. Nous avons choisi une entrée sur la compréhension de la ville par :

- les dynamiques spatiales : comment la ville s'organise-t-elle et se développe-t-elle ? Quelles extensions met-elle en œuvre ? Quels sont les niveaux d'équipement, notamment sanitaire ?
- Leurs enjeux : les tentatives de planification mises en œuvre par les pouvoirs publics permettent-elles une réelle maîtrise du processus de croissance urbaine ? Quelles sont les influences de ces politiques sur la santé des populations ?

Nous décrirons d'abord le contexte historique, l'évolution démographique puis la croissance spatiale de la ville, avant d'aborder les enjeux territoriaux qu'entraînent les réorganisations successives des limites de la ville.

I- Contexte historique de l'occupation du site et rôle de Bobo-Dioulasso dans la lutte contre les endémies en Afrique de l'Ouest

La ville de Bobo-Dioulasso est située à l'ouest du Burkina Faso, au centre de la province du Houet dont elle est le chef-lieu. C'est la deuxième ville du Burkina Faso après la capitale Ouagadougou. Avec une superficie de 13 678 hectares, elle constitue aussi le principal centre urbain de l'ouest et du sud-ouest du pays (Carte 1).



Carte 1 : Localisation de la ville de Bobo-Dioulasso au Burkina Faso

I-1. Contexte historique de l'occupation du site de Bobo-Dioulasso

La ville de Bobo-Dioulasso a été fondée par des agriculteurs Bobo⁶, ainsi que nous l'indiquent les écrits historiques sur origines de la ville ; C'est Kibi, le fils d'un chasseur qui construisit la « *Konsa* » (Illustration 1), c'est-à-dire la maison-mère du site (Mariko, 1983). Le noyau le plus ancien de Bobo-Dioulasso, encore appelé « *Sya* », se trouvait sur un promontoire situé entre les marigots *Oué* et *Sanjo*. Aujourd'hui, ce site primitif est inclus dans le quartier *Kibidoué* (ou *Dioulassoba*), au cœur de la ville. C'est la présence d'eau et sa position facile à défendre, car située entre deux vallées profondément encaissées, qui conduisirent les Bobo à s'installer sur ce site. Aucune certitude n'existe concernant la date exacte de cet

⁶ La ville est cosmopolite et compte des membres de toutes les communautés, mais l'ethnie Bobo, une parmi la soixantaine que compte le pays, est majoritairement implantée à l'ouest du Burkina Faso.

établissement humain, certains historiens la situent vers 1100, d'autres vers 1160 (Wettere-Verhasselt, 1969).



Cliché : Kassié D., 2012

Illustration 1 : Vue de profil de la « Konsa » ou maison-mère localisée dans le quartier Kibidoué.

La situation géographique de Bobo-Dioulasso, au carrefour des grandes voies commerciales nord-sud reliant le Sahara à la côte et des axes ouest-est (Bougouni-Sikasso-Ouagadougou), fut plus tard à l'origine d'un marché florissant : la cola apportée de la région de Kong (Côte-d'Ivoire) y était échangée contre le sel provenant de Djenné ou de Tombouctou, l'indigo (également apporté de Côte d'Ivoire) et des tissus de coton fabriqués par les Mossi (installés majoritairement au centre du Burkina Faso) y étaient commercialisés.

Pendant cette période, arrivèrent progressivement de la région de Kong par petits groupes, des commerçants Dioula qui s'installèrent en dehors de *Kibidoué*, sur la rive opposée. Ils créèrent ainsi vers 1200, le quartier *Kombougou* (ou *Kongbougou*) qui signifie « le domicile des ressortissants de Kong », et celui de *Koko* qui signifie « de l'autre côté de la rivière ». D'autres étrangers venant de la région soudanaise s'établirent dans le quartier *Farakan* vers 1600.

L'ensemble de l'agglomération alors appelée *Sya* ne connut pas d'extension spatiale jusqu'à la pénétration coloniale au XIX^{ème} siècle, les nouveaux migrants s'installant dans les quartiers existants en les densifiant.

Dans la région de Bobo-Dioulasso, la période précoloniale fut marquée par le développement du commerce traditionnel, mais aussi par des guerres tribales favorables à la pénétration française (Ouédraogo, 1988).

En 1887, lorsque l'explorateur Binger arriva, Sya n'était pas seulement occupée par des Bobo. S'y trouvaient aussi des Bobo-Fing, des Bobo-Dioula, des Dafing, des Dioula et des Haoussa. La ville était alors séparée en deux par le marigot *Houet* (Sandwide, 1990 ; Fourchard, 2002) et comptait sur la rive gauche le village Bobo de *Tounouma*, celui du chef Bobo et Dioula de *Kibidoué* qui prendra plus tard le toponyme de *Dioulassoba*, et enfin celui de l'iman que l'on appelait *Farakan* (Illustration 2).

Sur la rive droite du marigot, à l'écart, se trouvaient le village de *Kininé* (actuel quartier *Kounima*) peuplé par des paysans Bobo et Zara, le village des Dioula de Kong et des Dafina (Dafing) et le village des Maraba et Soninké (actuel quartier *Kombougou*).

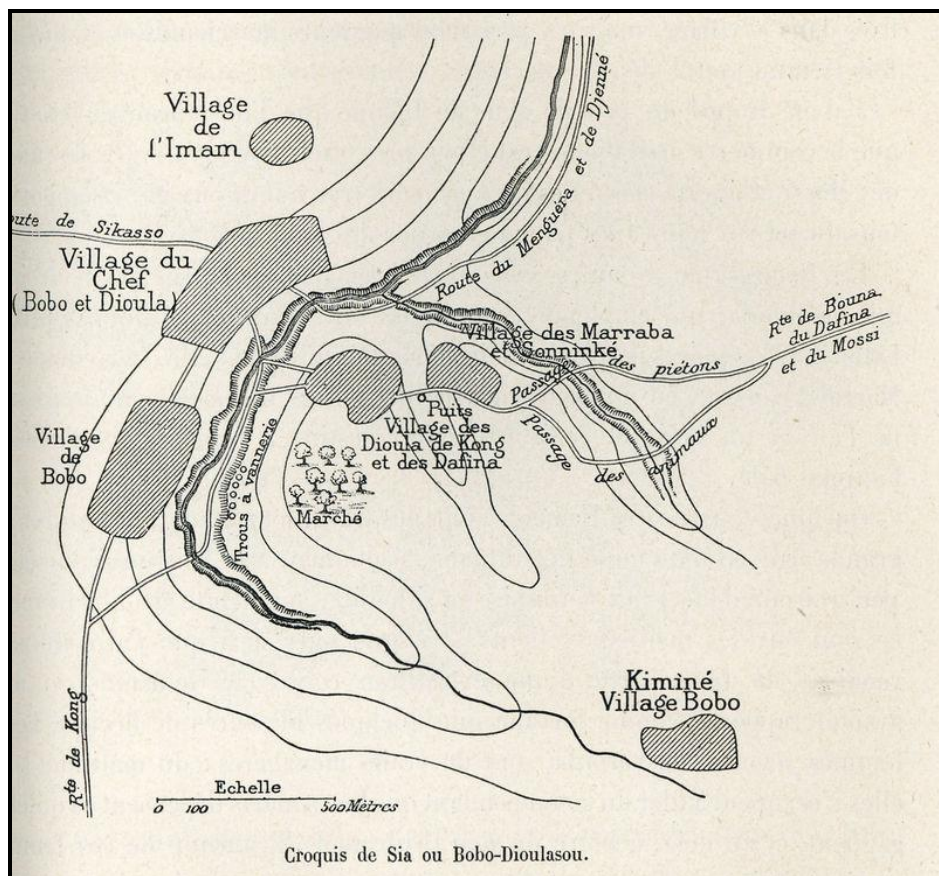


Illustration 2 : Croquis de Sya, Bobo-Dioulasso (In Binger, 1892)

Avec l'installation de l'administration coloniale, différents services furent mis en place et diverses fonctions, attribuées à la ville.

I-2. Bobo-Dioulasso, haut lieu de la lutte contre les grandes endémies en Afrique de l'Ouest

En plus de sa position de carrefour commercial important en Afrique occidentale durant la période précoloniale, Bobo-Dioulasso devint avec l'occupation coloniale française, un centre de convergence des actions de lutte contre les grandes endémies en Afrique occidentale (Banhoro, 2013).

Les Européens restèrent longtemps aux frontières de l'Afrique, avant de s'engager à la fin du XIX^{ème} siècle à la conquête territoriale du continent. De nombreuses endémies dont le paludisme, furent pendant longtemps des obstacles insurmontables à cette conquête. Toutefois, après la conquête, la recherche de moyens efficaces de lutte contre ces endémies devint l'un des défis majeurs de l'administration coloniale : assurer la santé et l'hygiène faisait partie de la mission « civilisatrice » de la France et de sa stratégie de conquête. C'est dans ce contexte que fut créé le Service des Grandes Endémies. Durant la période coloniale, la situation sanitaire dans la ville de Bobo-Dioulasso n'était pas différente de celle de sa zone d'influence, l'insuffisance d'hygiène et la présence de maladies infectieuses se conjugaient alors avec le quotidien des populations. Cependant, ce serait par une conjonction de facteurs fondée sur les contradictions politiques du système colonial que Bobo-Dioulasso devint le siège du service de lutte contre les grandes endémies en Afrique Occidentale Française. Cette nouvelle position de la ville au centre des stratégies de lutte contre les maladies en Afrique Occidentale permit /de former de collaborateurs autochtones (Association Amicale Santé Navale et d'Outremer, 2014) et de mieux cerner les pratiques de recours aux soins de la population locale tout en recherchant des causes socialement pertinentes aux questions sanitaires.

La ville a ainsi abrité le Service Général Autonome de la Maladie du Sommeil (SGAMS) de 1932 à 1942, le Service Général de l'Hygiène Mobile et de la Prophylaxie (SGHMP) créée en 1944-1945 puis l'Organisation de Coopération et de Coordination de la lutte contre les Grandes Endémies (OCCGE) de 1960 à 2000 (Coz, 1987 ; Alonou, 2007 ; Banhoro, 2013).

Bobo-Dioulasso reste aujourd'hui le lieu de regroupement des institutions œuvrant dans le domaine de la santé pour l'ensemble de la sous-région ouest-africaine avec :

- le siège de l'Organisation Ouest-Africaine pour la Santé (OOAS), une agence sanitaire spécialisée au service des pays de la Communauté Economique des Etats de l'Afrique de l'Ouest (CEDEAO⁷) est un instrument de coopération sous-régional dont la vocation est la mise en œuvre d'interventions et de programmes rentables pour les populations des pays membres ;
- le centre Muraz créé en 1939 qui a abrité la direction du SGAMS dirigé par Gaston Muraz, puis une école d'infirmiers créée par Jamot, rebaptisée « Centre MURAZ » en 1956. Il a contribué à de nombreux travaux de recherche sur les maladies sévissant dans toute la sous-région (Prod'hon, 1984). Depuis 2001, il est devenu un institut public burkinabè de recherche pour la santé dont la mission centrale est de mener une recherche scientifique au meilleur niveau international, et de participer au développement sanitaire du Burkina Faso à travers la lutte contre les maladies transmissibles et non transmissibles (Meda, 2014).

En dépit de cette position privilégiée dans la lutte contre les endémies, la ville est toujours en proie à des maladies dont certaines sont liées à l'environnement qui ne cesse d'évoluer avec la croissance démographique.

II- La croissance démographique et ses conséquences

II-1. Croissance démographique depuis les explorations de Binger en 1887 jusqu'à 2012

Avant le premier Recensement Général de la Population et de l'Habitat (RGPH) du Burkina Faso de 1975, les données disponibles sur la ville de Bobo-Dioulasso étaient issues d'enquêtes par sondage ou de recensements administratifs. Au temps de la conquête coloniale, Bobo-Dioulasso était qualifiée par Crozat de grande métropole commerciale avec une population cosmopolite de 4 000 à 7 000 habitants (estimation de Binger), mais la ville n'exerçait aucun pouvoir administratif important dans la sous-région (Ouédraogo, 1988).

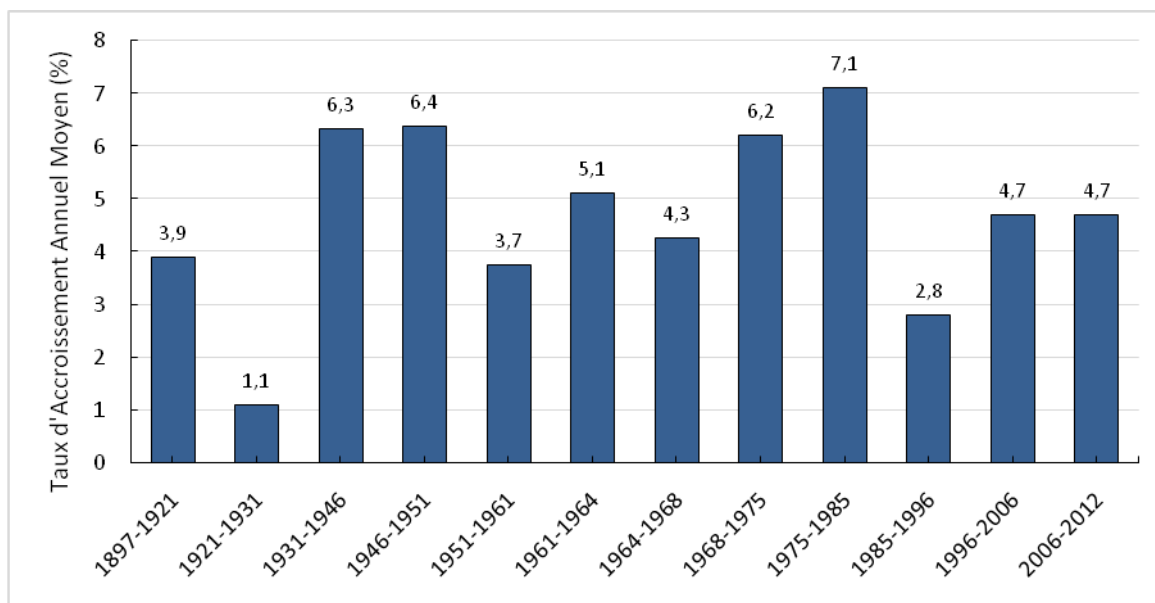
D'autres estimations ont pu établir sa population à 10 000 habitants en 1921, 11 155 habitants en 1931, 28 000 habitants en 1946 et 38 152 habitants en 1951 (Fourchard, 2002).

⁷ Elle regroupe 15 états : Bénin, Burkina Faso, Cap-Vert, Côte d'Ivoire, Gambie, Ghana, Guinée (Conakry), Guinée-Bissau, Libéria, Mali, Niger, Nigeria, Sénégal, Sierra Leone et Togo.

Au lendemain de l'indépendance de la Haute-Volta en 1961, la population de Bobo-Dioulasso était estimée à 55 083 habitants. Elle s'élevait à 63 943 habitants en 1964 et 75 539 habitants en 1968 (Loya Kako, 1978). Evaluée à 115 063 habitants au recensement de 1975, la population urbaine de Bobo-Dioulasso est passée de 228 668 habitants en 1985 à 309 771 habitants en 1996, puis à 497 191 individus en 2006. Ces dernières données donnent un total de 247 305 hommes (49,7 %) et 250 486 femmes (50,3 %). Le taux d'accroissement de 4,7 % entre 1996 et 2006 est supérieur à celui du pays (3,1 %). A ce rythme, la population de la ville devrait doubler en 15 ans (Zida/Bangré, 2009).

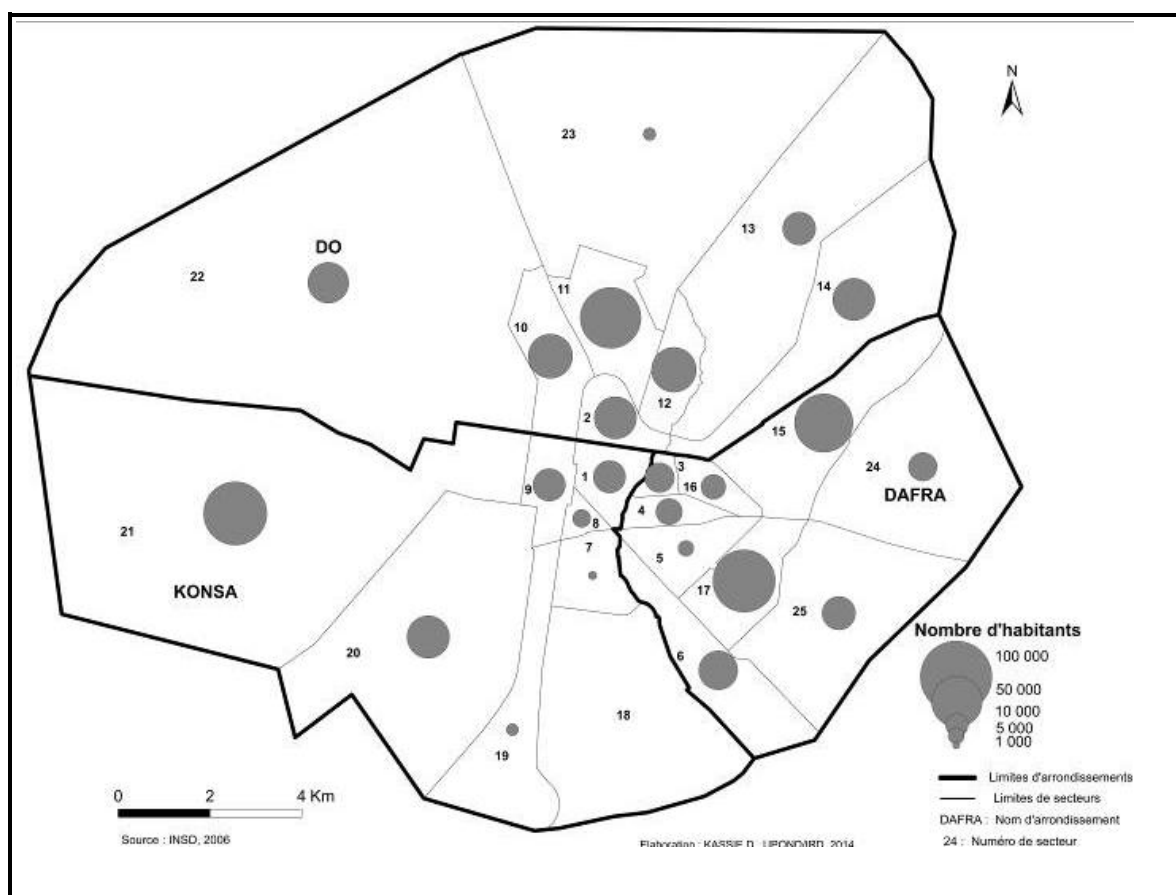
Pour 2012, les projections démographiques de l'Institut National de la Statistique et de la Démographie (INSD) estiment sa population à 645 057 habitants (AAPUI, 2012b).

En fait, depuis 1897, la ville a connu une croissance démographique irrégulière. La période de croissance la plus importante de toute l'histoire de la ville va de 1964 à 1985, avec un taux de 7,1 % (Graphique 1). Après cette période, la croissance démographique a baissé jusqu'à 2,8 % entre 1985 et 1996. L'une des hypothèses expliquant cette situation serait la réduction du flux migratoire en direction de la ville et le ralentissement économique au profit de Ouagadougou qui offrait plus d'opportunités d'emplois (AAPUI, 2012b).



Graphique 1. Variation des taux d'accroissement annuels moyens de Bobo-Dioulasso de 1897 à 2012

Ces chiffres globaux cachent toutefois des dynamiques spatiales différentes entre les différents secteurs urbains (et leurs regroupements en arrondissements) qui composent la ville (Carte 2).



Carte 2. Effectifs de la population des secteurs de Bobo-Dioulasso en 2006

Ainsi, au recensement de 2006, la ville était composée de trois arrondissements aux poids démographiques différents, la plus forte contribution revenant à l'arrondissement de Dafra (41,8 %), devant celui de Dô (34,6 %) puis de Konsa (23,6 %) (Tableau 1). Sauf dans l'arrondissement de Dô, le nombre de femmes est légèrement supérieur au nombre d'hommes, les rapports de masculinité (nombre d'hommes pour 100 femmes) étant respectivement de 98,1 à Dafra, 99,8 à Konsa et 100,5 à Dô.

Tableau 2. Répartition de la population de Bobo-Dioulasso en 2006 par arrondissement selon le sexe

Arrondissement	Hommes	Femmes	Effectif total	Rapport de masculinité (%)
Dafra	101 407	103 419	204 826	41,8
Dô	84 893	84 445	169 338	34,6
Konsa	57 836	57 967	115 803	23,6
Total	244 136	245 831	489 967	100

Source : Institut National de la Statistique et de la Démographie (INSD), 2006

Les secteurs les plus peuplés de chaque arrondissement sont le 21 à Kousa avec 54 996 habitants, le 17 à Dafa avec 53 281 habitants et le 11 à Dô avec 50 626 habitants. Ils regroupent 32,4 % de la population urbaine.

Les secteurs correspondant à des lieux particuliers comme la Zone Industrielle (secteur 19), le Camp militaire (secteur 7) et les Zones résidentielles (secteurs 5 et 23) sont les plus faiblement peuplés. Quant au secteur 18 au sud, il est pour l'essentiel occupé par la forêt classée de Koua. Le parcellaire y est tracé, mais son attribution en cours fait toujours l'objet de nombreux conflits.

II-2. L'inégale croissance de la ville et ses conséquences sur les états de santé

L'espace n'est pas un support neutre, ni statique du point de vue de la santé, car les sociétés humaines, en modifiant constamment leur environnement, créent des conditions qui favorisent la disparition, le maintien, ou l'émergence de certaines pathologies (Salem et Jeannée, 1989 ; Cadot *et al.*, 1998 ; Sy *et al.*, 2011).

De nombreuses études montrent que l'urbanisation irrégulière et l'équipement inégal de la ville ont de nombreuses implications sur la santé (Salem, 1995 ; Fournet *et al.*, 2008 ; Vallée, 2008) et peuvent contribuer à créer des risques sanitaires différenciés et des facteurs d'exposition inégaux à certaines maladies (Vallée, 2009). Elles révèlent en outre que les disparités sont souvent plus importantes au sein d'une même ville que celles que l'on observe entre les villes, ou encore entre la ville et l'espace rural (Salem, 1998 ; Fournet *et al.*, 2006). Du fait de l'urbanisation, les villes sont en effet souvent mieux équipées en matière de soins que les zones rurales, ce qui peut avoir un meilleur impact sur le niveau de santé de leurs populations. Toutefois, cet avantage apparent de la ville sur la campagne doit être nuancé, car les villes sont par nature des milieux hétérogènes, notamment en termes d'équipements (Fournet *et al.*, 2006 ; Fournet *et al.*, 2008). Par exemple, les catégories les plus aisées de la population se retrouvent souvent dans les espaces les mieux desservis en termes d'équipement. Mais ce n'est pas le cas de l'ensemble de la population. Par ailleurs, la multiplicité de l'offre de soins n'implique pas de *facto* que la population y recourt.

A Bobo-Dioulasso, la croissance démographique s'accompagne d'une extension spatiale de la ville qui nécessite de nouveaux aménagements (Fournet, 2013). Les Schémas Directeurs d'Aménagement et d'Urbanisme (SDAU) ont pour vocation de prévoir les aménagements à entreprendre selon différents scénarios de densification et d'accroissement des surfaces

urbaines. C'est ainsi que le SDAU élaboré en 1989 prévoyait pour 2010, une population de 820 000 habitants et une densification du tissu urbain qui atteindrait 80 habitants/ha. Selon cette hypothèse, une surface urbaine de 10 250 ha était attendue (Coopération Française, 1990). Révisées en 2010 en vue de l'élaboration du SDAU de Bobo-Dioulasso à l'horizon 2030, ces prévisions donnaient plutôt une surface lotie d'environ 14 679 ha et une densité de 40 habitants/ha. Ces écarts sont en partie liés à l'insuffisance de la gestion foncière, aussi bien par les services municipaux que par les services déconcentrés de l'Etat. En 2012, la commune de Bobo-Dioulasso s'étend sur près de 7 600 ha supplémentaires au lieu de 5 500 ha initialement prévus (AAPUI, 2012b).

Eu égard à cet accroissement spatial, les SDAU devraient en outre prévoir l'équipement des zones nouvellement créées. Cependant, la non-maitrise du processus d'extension complique la satisfaction des besoins d'équipements comme on l'observe à Bobo-Dioulasso (Fournet, 2013). Par exemple, le premier réseau de distribution d'eau potable date de 1948. Le système actuel, réhabilité en 2000, se compose d'un réseau de distribution de 650 kilomètres de canalisations, de plus de 22 000 branchements particuliers et de 363 bornes fontaines. Cette situation conduit à un taux d'accès à l'eau potable de 70 % seulement en 2008, le reste de la population s'approvisionnant à partir de puits privés ou de sources dont la qualité n'est pas garantie (AAPUI, 2012b).

Par ailleurs, si la conquête coloniale fut pour Bobo-Dioulasso, un événement stimulant, sa gestion est de tout temps restée marquée par une production duale d'espace avec d'un côté des zones régulières dites « loties » et de l'autre, des zones irrégulières dites « non loties ». Or, les conditions de vie ne sont pas les mêmes selon que l'on réside en zone lotie, c'est-à-dire équipée en services urbains de base, ou en zone non lotie, dépourvue de tout équipement, puisqu'illégale. Ces différences d'accès aux équipements, concernant notamment l'approvisionnement en eau, peuvent avoir des répercussions sur les états de santé des populations (Fournet *et al.*, 2006).

Cette situation illustre bien les difficultés de l'adaptation d'une offre de service à l'évolution démographique et spatiale relativement rapide pour répondre aux besoins de la population. Pour appréhender son hétérogénéité et illustrer le mode de production de l'espace urbain à travers la question de l'aménagement urbain et des risques sanitaires qui en découlent, il nous a semblé intéressant de développer une approche fondée sur le repérage des étapes clés de sa croissance. La démarche consistera à décrire les deux facettes (ville lotie / ville non lotie) à chaque période identifiée depuis sa conquête par les Français jusqu'en 2012.

III- Croissance spatiale duale et inégale répartition des infrastructures sanitaires

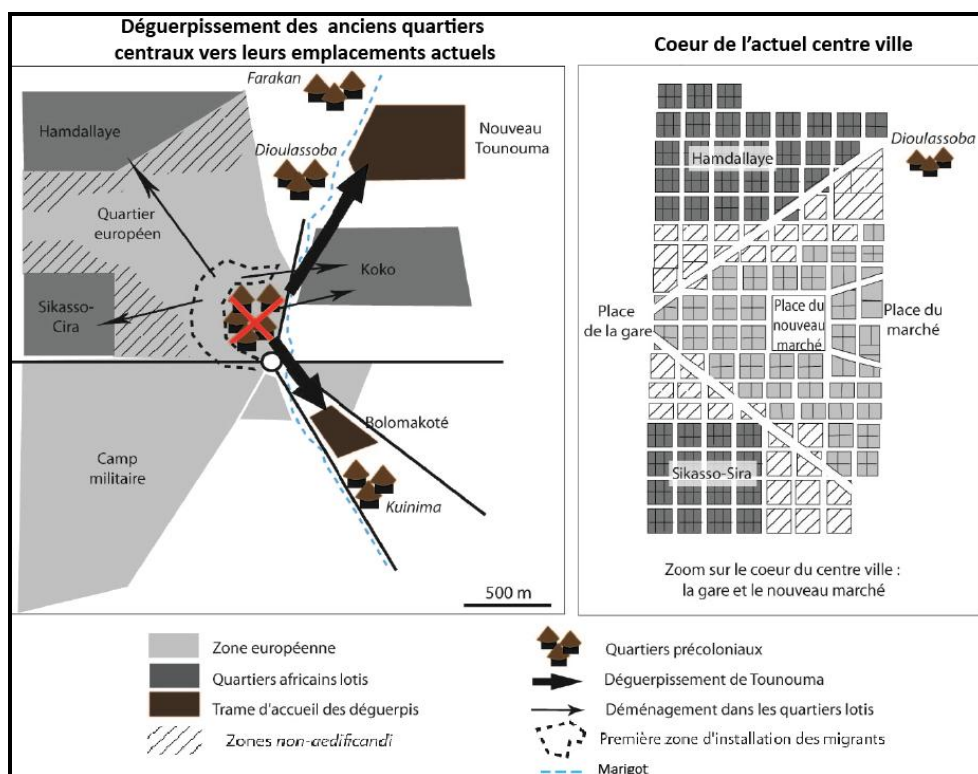
Pour résorber les problèmes de logement nés de la croissance démographique, des lotissements sont réalisés, avec pour conséquence une extension spatiale de la ville. Ces lotissements constituent l'opération la plus classique d'aménagement et d'extension contrôlés par les autorités administratives. Elle consiste en la division du terrain en parcelles destinées à divers usages tels que l'habitat, le commerce, les industries, les réserves pour les équipements publics, les espaces verts et les emprises pour les voies et réseaux (Coopération Française, 1990). Des équipements y sont implantés moyennant une contribution des acquéreurs. Par exemple pour avoir le branchement d'une parcelle, la distance avec la conduite de distribution ne doit pas excéder 50 m. Au-delà de cette distance, les demandeurs doivent soumettre un dossier à l'Office National de l'Eau et de l'Assainissement (ONEA) qui, après examen propose une extension s'il y a au moins cinq demandeurs sur une distance de 200 m. Après le paiement d'un premier devis de 2000 FCFA, un second devis est établi sous 7 jours. Ce n'est qu'après paiement de ce second devis que l'ONEA s'engage à effectuer le branchement sous 21 jours maximum (ONEA, 2014). Les populations ayant des revenus et des niveaux de vie variables, la ville s'en trouve différemment équipée créant ainsi des sous-ensembles hétérogènes où l'accès aux services urbains de base est inégal et finit par créer différents niveaux d'urbanisation avec des répercussions sur les états de santé (Rossier et Soura, 2011). L'offre publique ignore par exemple les zones non loties où les populations pourront recourir aux structures du milieu rural, parfois plus proches (Fournet *et al.*, 2008).

III-1. De la conquête coloniale à l'Indépendance de la Haute-Volta

Les Français conquièrent Sika le 25 septembre 1897. La même année, le Lieutenant Sagoltz fut chargé de faire de la ville un élément du système colonial en y construisant le premier poste administratif. L'administration coloniale décida d'accompagner la croissance démographique de la ville par une extension progressive de l'espace urbanisé, avec notamment la construction de bâtiments administratifs sur la rive gauche du marigot Houet et l'aménagement de nouveaux quartiers. Le réseau routier commença à se dessiner, avec le tracé de l'avenue de la

Concorde (1904) ou du Gouverneur Reste (1910). L'année 1904 marqua l'apparition du nom *Bobo-Dioulasso*, c'est-à-dire la « maison des Bobo et des Dioula ».

La colonie de Haute-Volta créée en 1919, l'administration coloniale se préoccupa alors de la morphologie des deux principales villes (Ouagadougou et Bobo-Dioulasso) en chargeant Edouard Hesling de leur réorganisation. C'est ainsi que le premier plan d'aménagement, inspiré du modèle d'urbanisme appliqué dans les autres colonies d'Afrique Occidentale Française (AOF), vit le jour. Dans ce plan, les principes d'hygiène étaient considérés comme les bases fondamentales à la mise en place des zones d'habitat. La santé devint un facteur d'organisation et de structuration de l'espace bobolais, avec une logique ségrégative : une zone *non aedificandi* c'est-à-dire interdite à toute construction fut prévue pour renforcer l'isolement entre les communautés européennes et africaines. Les populations jadis installées au centre de la ville furent déguerpies pour être pour être réinstallées plus loin, comme le quartier *Tounouma* qui se retrouva de l'autre côté du marigot (Illustration 3). Certains Africains disposant d'un petit capital furent cependant, sous réserve de se soumettre aux règlements sanitaires européens, autorisés à résider dans le quartier européen (Fourchard, 2002).



Sources : Fourchard, 2002 ; Robineau 2013

Illustration 3. Organisation spatiale découlant de la mise en place du premier plan de lotissement (1926-1929)

Ces règlements inspirés des principes hygiénistes européens imposèrent aux occupants le respect d'un cahier des charges accompagnant les lotissements. Un permis urbain d'habiter et une taxe de voirie furent rendus obligatoires, chaque pièce d'habitation devait avoir une fenêtre, une porte, des murs crépis pour déterminer un volume d'air minimum. Ce premier plan de lotissement fut à la base de l'organisation socio-spatiale de la ville de Bobo-Dioulasso telle qu'elle se présente aujourd'hui (Robineau, 2013).

Une fois l'administration coloniale installée et l'emplacement de la gare ferroviaire identifié (Illustration 4), un plan d'ensemble fut adopté pour la ville. Il s'agissait d'un plan en damier, utilisé dans la plupart des villes coloniales.

Dès 1923, en prévision de l'arrivée du chemin de fer, une première zone industrielle est installée au nord du carrefour des routes de Sikasso et Dindéresso (à l'emplacement de l'actuelle Zone Résidentielle A) (SHADYC-GRIL, 2002), suivie en 1924 d'un premier lotissement de proximité, celui du quartier africain *Sikasso-Cira*.



Cliché : Kassié D., 2012

Illustration 4. Gare ferroviaire de Bobo-Dioulasso. L'espace de la gare rebaptisé « Place Tieffo Amoro » facile à identifier et spacieux, sert de lieu de rassemblement pour de nombreux événements. Ici, un podium est en cours de montage à l'occasion de la Semaine Nationale de la Culture de mai 2012.

La crise économique mondiale de 1929 entraîna la paupérisation des campagnes, amorça l'afflux migratoire urbain et obligea de nombreux ruraux, appauvris par la baisse des prix des produits agricoles, à migrer vers les villes (Coquery-Vidrovitch, 1976). Bobo-Dioulasso connut alors une importante expansion avec le lotissement des quartiers *Hamdalaye*, *Koko* et *Tounouma*. La limitation du nombre de parcelles loties entraîna la création du quartier spontané *Bolomakoté* par les déguerpis qui n'avaient pas obtenu de parcelles dans le nouveau lotissement de *Tounouma*. Afin de faciliter le désenclavement des nouveaux quartiers précédemment cités, l'administration accorda une place importante à l'amélioration des transports par la création d'un réseau viaire. Ce réseau était constitué le plus souvent de pistes de largeurs variables (6 à 10 mètres) qui participaient à une meilleure structuration de l'espace. L'administration mit également en place un réseau de routes carrossables et un aéroport dès 1930. La même année, les quartiers *Diaradougou*, *Dogona* et *Bolomakoté* (partiellement) furent à leur tour aménagés.

En 1932, la colonie de Haute-Volta fut supprimée et les opérations d'aménagement de l'espace qui s'ensuivirent avec quelques lotissements complémentaires et la percée de nouvelles rues dans plusieurs quartiers, n'apportèrent pas de grands changements. Mais le service des travaux publics de la colonie de Côte-d'Ivoire, scindé en deux résidences, l'une à Abidjan et l'autre à Bobo-Dioulasso, facilita ces aménagements routiers. Cette subdivision donna à Bobo-Dioulasso, désormais rattachée à la colonie de la Côte-d'Ivoire, une fonction non négligeable dans l'entretien des infrastructures routières de l'ex-colonie de Haute-Volta (Fourchard, 2002).

En 1934, l'achèvement de la construction de la voie ferrée vers Abidjan améliora l'intégration de Bobo-Dioulasso à l'économie coloniale. Il fallut cependant attendre quelques années, pour que de nouvelles extensions significatives voient le jour à Bobo-Dioulasso.

La Seconde Guerre mondiale débutée en 1939 accentua fortement les migrations. En outre, la reprise de la construction du chemin de fer en 1939 pour relier Bobo-Dioulasso à Ouagadougou nécessita le recrutement d'ouvriers, de techniciens et de manœuvres dont certains décidèrent plus tard de s'installer à Bobo-Dioulasso (Robineau, 2013).

En 1939, la rue principale du quartier *Kibidoué* (*Dioulassoba*) fut tracée, sans que le reste du quartier soit aménagé, situation qui prévaut encore aujourd'hui (Illustration 5 à Illustration 7). Les seuls changements notables portèrent sur la numérotation de quelques rues et l'implantation de bornes fontaines. L'objectif de ce tracé était d'assainir le quartier en évitant l'entassement des maisons et en facilitant l'évacuation des eaux pluviales. Plus tard, quelques quartiers dont *Saint-Etienne* (1940) et *Médina Coura* (1945) furent aménagés tandis que

d'autres comme *Farakan* et *Diaradougous* agrandirent. Du fait de cette extension spatiale, l'ancien village de *Bindougoussouf* fut alors englobé dans la nouvelle enceinte de la ville.



Cliché : Kassié D., 2013

Illustration 5. Rue principale de Kibidoué

A droite :

Au premier plan, un tas de sable destiné à l'aménagement d'une maison, ensuite une des trois bornes fontaines du quartier (avec une barrique en train d'être remplie) pour l'approvisionnement en eau potable de la population et enfin, du linge sèche en pleine rue, alors que dans les quartiers aménagés, c'est à l'intérieur de la cour que ces travaux ménagers sont réalisés.

A gauche : Un enchainement de quelques maisons en banco.



Illustration 6. Des enfants dans la rue numérotée « 1.59 » d'à peine 1,5 m de largeur, dans le quartier *Kibidoué*, répertoriée comme faisant partie du réseau routier officiel de Bobo-Dioulasso.

Cliché : Kassié D., 2013



Illustration 7. Une ruelle de *Kibidoué* où le banco apparaît comme le principal matériau de construction

Cliché : Kassié D., 2013

En 1947, la colonie de Haute-Volta fut reconstituée, mais l'essentiel des investissements de la colonie était destiné à la ville de Ouagadougou, rétablie dans ses fonctions de chef-lieu. Pour Bobo-Dioulasso, il n'y eut pas de changements majeurs au cours des premières années du rétablissement de la colonie et cette situation favorisa l'extension des zones d'habitat spontané avec toutes les mauvaises conditions de vie et les risques sanitaires liés à l'insalubrité de ces espaces.

En 1952, l'essentiel de la zone non lotie de Bobo-Dioulasso se situait à la périphérie est, dans les quartiers actuels de *Saint-Etienne* et de la *Zone des écoles*. L'emplacement de la gare ferroviaire (Gare SITARAIL) resta occupé par quelques bâtiments industriels, mais aussi par des zones d'habitat irrégulier (Carte 3).

La politique d'urbanisme ne changea pas fondamentalement à Bobo-Dioulasso dans les années qui suivirent. Quelques aménagements furent réalisés, de façon assez inégale dans la ville visant surtout son embellissement.



Carte 3. Bobo-Dioulasso en 1952

De nombreuses activités commerciales se développèrent dans la zone commerciale, contribuant à dynamiser la ville en attirant des transporteurs et des maisons de commerce. En outre, la prolongation du chemin de fer vers Ouagadougou contribua à renforcer les échanges entre les deux principales villes du Burkina Faso (Ouagadougou et Bobo-Dioulasso) d'une part, et entre les colonies de la Haute-Volta et de la Côte-d'Ivoire d'autre part.

Bobo-Dioulasso joua ainsi un rôle important pour la liaison des deux colonies, mais disposa de moyens limités pour son aménagement jusqu'à ce que l'administrateur Max Accart décide du lotissement d'un nouveau quartier en 1954. Dans ce nouveau quartier nommé Accart-ville, la réduction de la largeur des ruelles d'une dizaine de mètres à l'origine à cinq ou six mètres donna une morphologie différente qui fut ensuite appliquée à d'autres quartiers (Illustration 8 et Illustration 9).



Cliché : Kassié, D., 2014

Illustration 8. Rues larges de certaines dans les premières parties aménagées du quartier Accart-ville.



Cliché : Kassié D., 2014

Illustration 9. Rue dans les lotissements complémentaires du quartier Accart-ville. Ces voies dont la largeur n'excède pas 6 m sont couramment appelées « six mètres ».

En complément de la première zone industrielle de 1923, une seconde zone fut aménagée en 1955 au sud, le long du chemin de fer. Elle fut suivie en 1958 de la création au sud-est du quartier de la Zone des écoles.

Par rapport à la situation de 1952, les aménagements réalisés réduisirent le nombre de zones non loties. En 1958, les quartiers *Kibidoué*, la gare ferroviaire, *Bindougoussou* et *Souroukou-Tchin* (qui s'était encore agrandi), restaient des zones non loties (Carte 4).

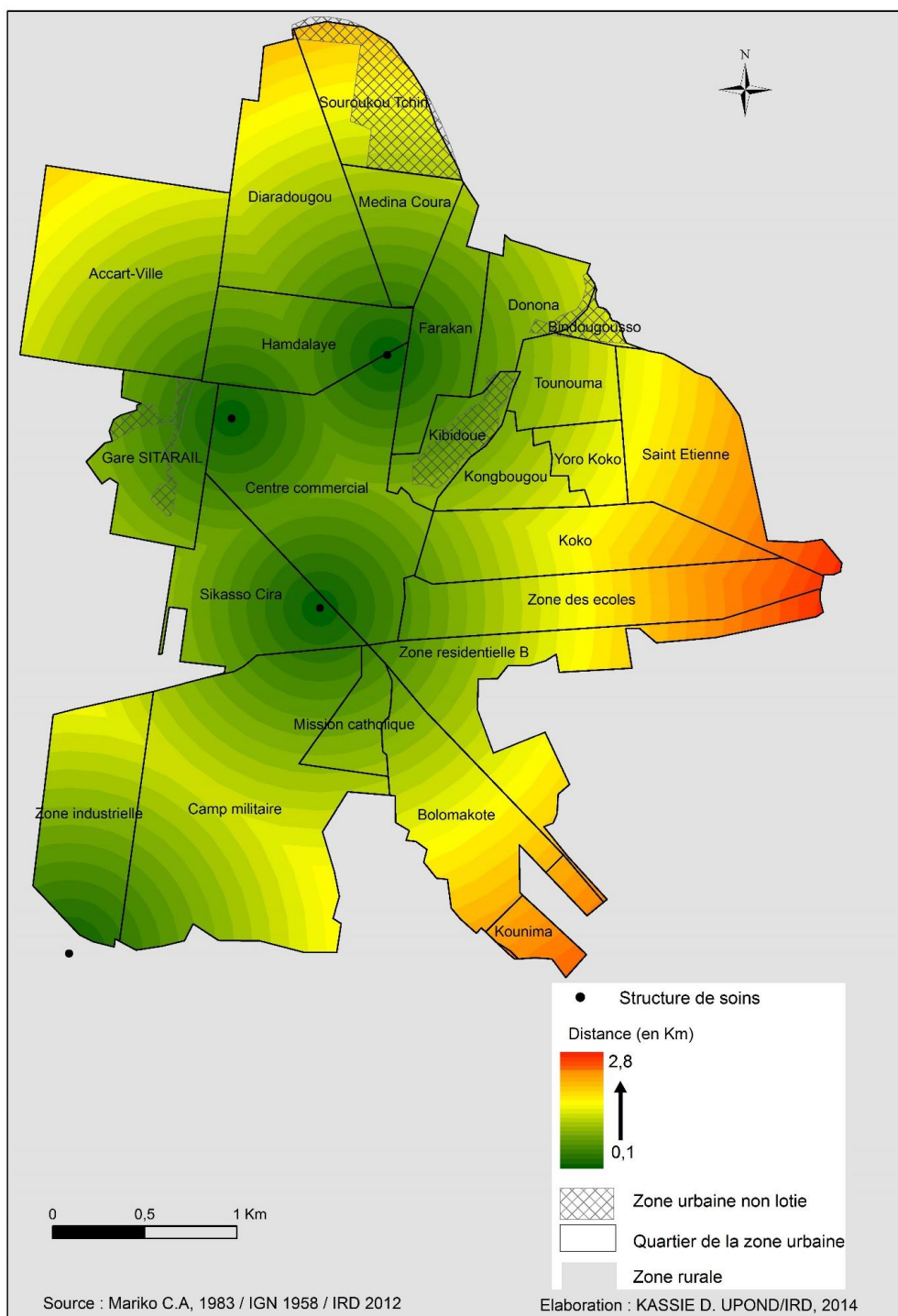


Carte 4. Bobo-Dioulasso en 1958

En ce qui concerne l'offre de soins, contrairement à Ouagadougou, son implantation fut tardive à Bobo-Dioulasso. D'après les dates d'ouverture des structures de soins relevées au cours de nos enquêtes de 2012, le dispensaire du Centre Muraz créé en 1939 apparait comme

le plus ancien. L'office de la santé des travailleurs de la Société Nouvelle Huilerie et Savonnerie CITEC (SN CITEC) aurait ouvert en 1941 dans la zone industrielle située alors à la périphérie sud de la ville. Viennent ensuite les Centres de Santé et de Promotion Sociale (CSPS) de *Hamdalaye* (1953) et ceux de *Sikasso Cira* et de *Bolomakoté*.

En 1958, les distances les plus longues à parcourir pour accéder une structure de soins étaient de 2,8 kilomètres pour les périphéries est et sud-est (Carte 5).



Carte 5. Accessibilité aux structures de soins en 1958

III-2. Après l'Indépendance, le recul économique de Bobo-Dioulasso

En 1960, à l'accession à l'Indépendance, Bobo-Dioulasso avec 55 000 habitants (Ouattara et Some, 2009) était le centre économique de la Haute-Volta. La nouvelle administration engagea une réflexion pour un schéma d'aménagement des villes, s'appuyant sur une politique urbaine plutôt favorable à la capitale Ouagadougou où l'essentiel des services administratifs centraux fut transféré. Avec en outre le transfert du siège de nombreuses entreprises commerciales vers la capitale, plusieurs cessèrent leurs activités, entraînant un recul économique de la ville (Wettere-Verhasselt, 1969). Cependant, certains aménagements, comme le chemin de fer et la disponibilité de quantités suffisantes d'eau favorable au fonctionnement des industries, permirent à certaines activités économiques de se maintenir.

La ville continua néanmoins son extension spatiale avec le développement remarquable de zones d'habitat spontané. Le rythme de cette migration s'atténua au cours des années 1965-1966 (Loya Kako, 1978 ; Mariko, 1983), sans pour autant constituer une étape notoire dans l'urbanisation de Bobo-Dioulasso (Ouattara et Some, 2009).

Sur le plan économique, ces premières années d'Indépendance furent marquées par un ralentissement des investissements publics, notamment pour la voirie et les équipements publics (Coopération Française, 1990).

Cette conjoncture de difficultés entraîna une pénurie de terrains lotis disponibles, car l'aménagement imposait un minimum de moyens financiers ; c'est ainsi que la demande croissante de logements fit éclater les structures foncières traditionnelles. Selon ces dernières, la terre qui est considérée comme un bien inaliénable prit une valeur marchande dont les prix ne cessèrent plus de croître.

Pour faire face à ces problèmes, une loi régla l'attribution des terrains : tout en se proclamant seul propriétaire des terrains, l'Etat reconnut le droit coutumier. En effet au plan juridique, la période 1960-1983 est marquée par l'adoption de la loi 77/60 AN du 12 juillet 1960 portant réglementation des terres du Domaine Privé de la Haute Volta et de la loi n°29-63 du 24 juillet 1963 autorisant le Gouvernement à réserver pour l'Etat une part des terres faisant l'objet d'aménagements spéciaux ou des terres peu peuplées ou éloignées des agglomérations. Cette nouvelle loi édictait des procédures en matière d'aménagement urbain passant par des pourparlers avec les propriétaires coutumiers et l'immatriculation des terres ainsi acquises au nom de l'Etat. Celui-ci était ainsi partagé entre la volonté de faire entrer le

maximum de terres dans le domaine foncier national et celle de respecter le droit coutumier (Loya Kako, 1978 ; Mariko, 1983 ; Ouattara et Some, 2009).

Cette reconnaissance impliquait qu'en cas de lotissement, les propriétaires coutumiers révélaient leurs droits et réclamaient des compensations financières ou des parcelles dans les périmètres à lotir. Dans le même temps, ces propriétaires continuèrent à attribuer des terrains aux populations n'ayant pas obtenue de parcelles dans les périmètres lotis, entretenant ainsi l'émergence de nouvelles zones non loties.

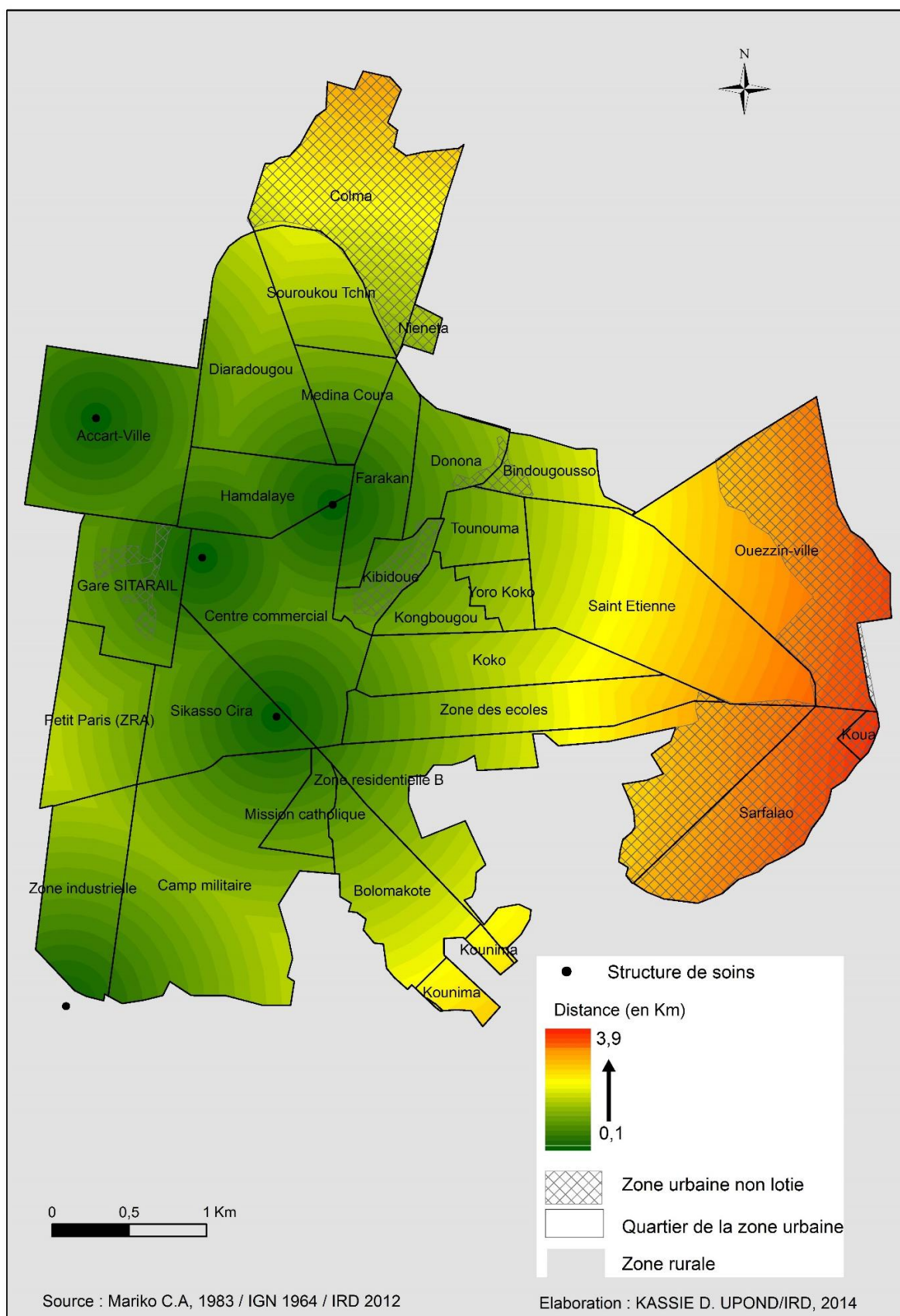
Pour éviter une extension excessive de la ville, le nombre de parcelles à lotir fut limité, et la taille des parcelles réduite. Cette stratégie fut appliquée aux nouvelles zones loties des quartiers *Ouezzin-ville* (loti en 1963) et *Niénéta* (loti en 1965-1966).

En 1964, les limites du nord de la ville dépassaient l'arc formé par le chemin de fer, avec la zone non lotie de *Colma*. Le front d'urbanisation avançait également à l'est, avec de nouvelles zones non aménagées à *Ouezzin-ville*, *Sarfalao* et dans l'actuelle *Zone Résidentielle B* (Carte 6).

Les premières années d'indépendance de la Haute-Volta furent aussi marquées par l'ouverture du CSPA d'Accart-Ville (1962), portant à cinq le nombre total de structures de soins. Cependant, les disparités d'accès s'accrochèrent entre l'ouest et l'est, où les distances les plus longues à parcourir atteignaient 3,9 kilomètres (Carte 7).



Carte 6. Bobo-Dioulasso en 1964



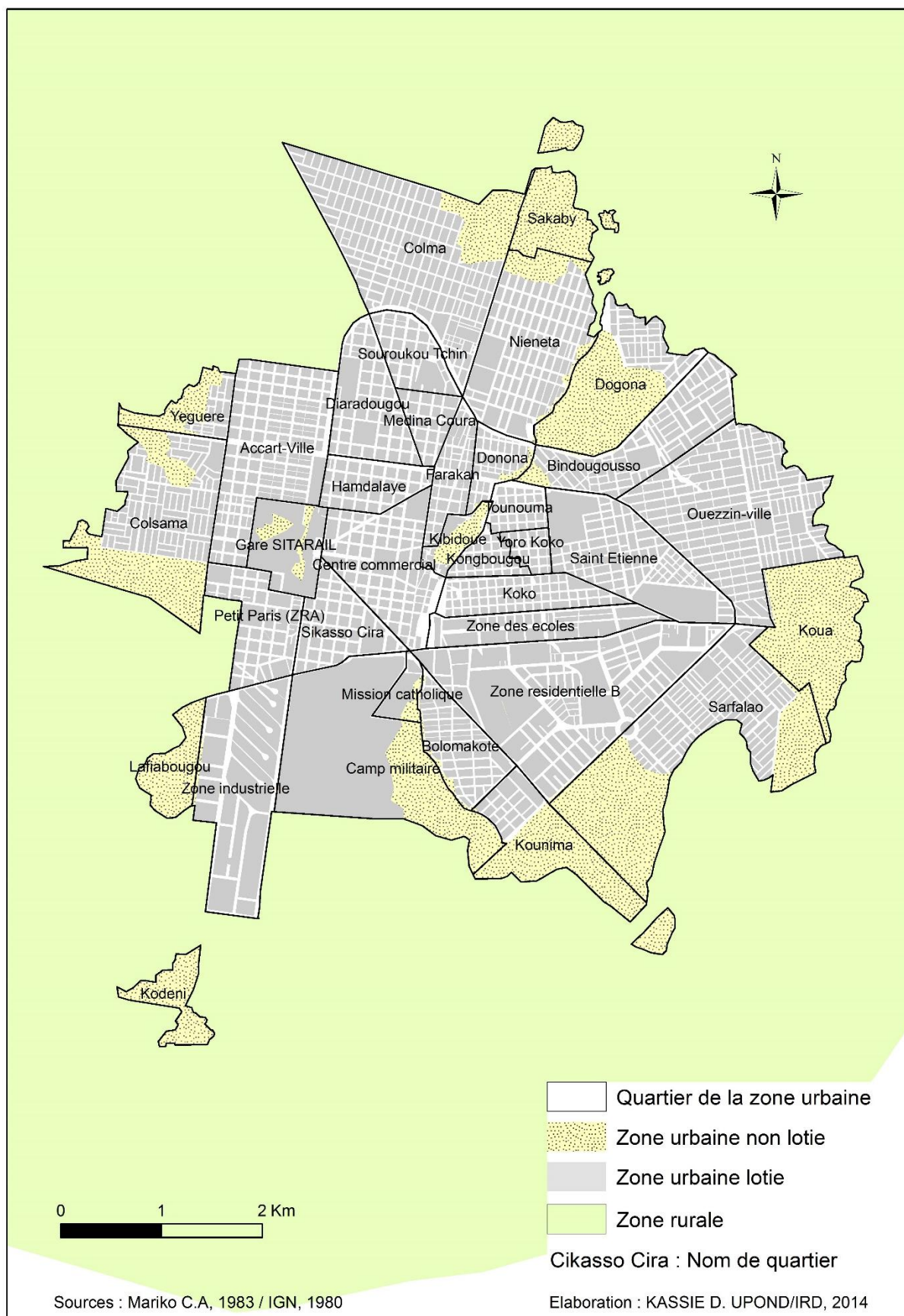
Carte 7. Accessibilité aux structures de soins en 1964

Deux structures des soins confessionnelles dont l'une à *Koko* (CSPS Raoul Follereau) et l'autre à *Farakan* (Centre médico-social de *Farakan*) ouvrirent en 1971. Elles dispensaient des soins de premiers contacts. De par leur statut, elles n'avaient pas une vocation lucrative et par conséquent, contribuaient à améliorer les soins aux personnes les moins nanties de la ville. Après l'aménagement d'une partie de *Bindougoussou* en 1970, c'est la partie non lotie du quartier *Colma* située au nord, là où l'habitat spontané commençait à prendre une large place, qui fut aménagée en 1976-1977. Pour donner une envergure moderne à la ville, la *Zone Résidentielle A* ou *Petit Paris* (à l'emplacement de la première zone industrielle) et la *Zone Résidentielle B*, furent aussi aménagées en 1977. Ces réalisations furent suivies en 1979 par l'ouverture de l'Office de la Santé des Travailleurs (OST) de la Banque Internationale pour le Commerce l'Industrie et l'Agriculture de la Haute Volta (BICIA-HV), actuelle Banque Internationale pour le Commerce, l'Industrie et l'Agriculture du Burkina (BICIA-B) et du Service de santé Maternelle et Infantile de la Caisse Nationale de Sécurité Sociale (SMI de la CNSS).

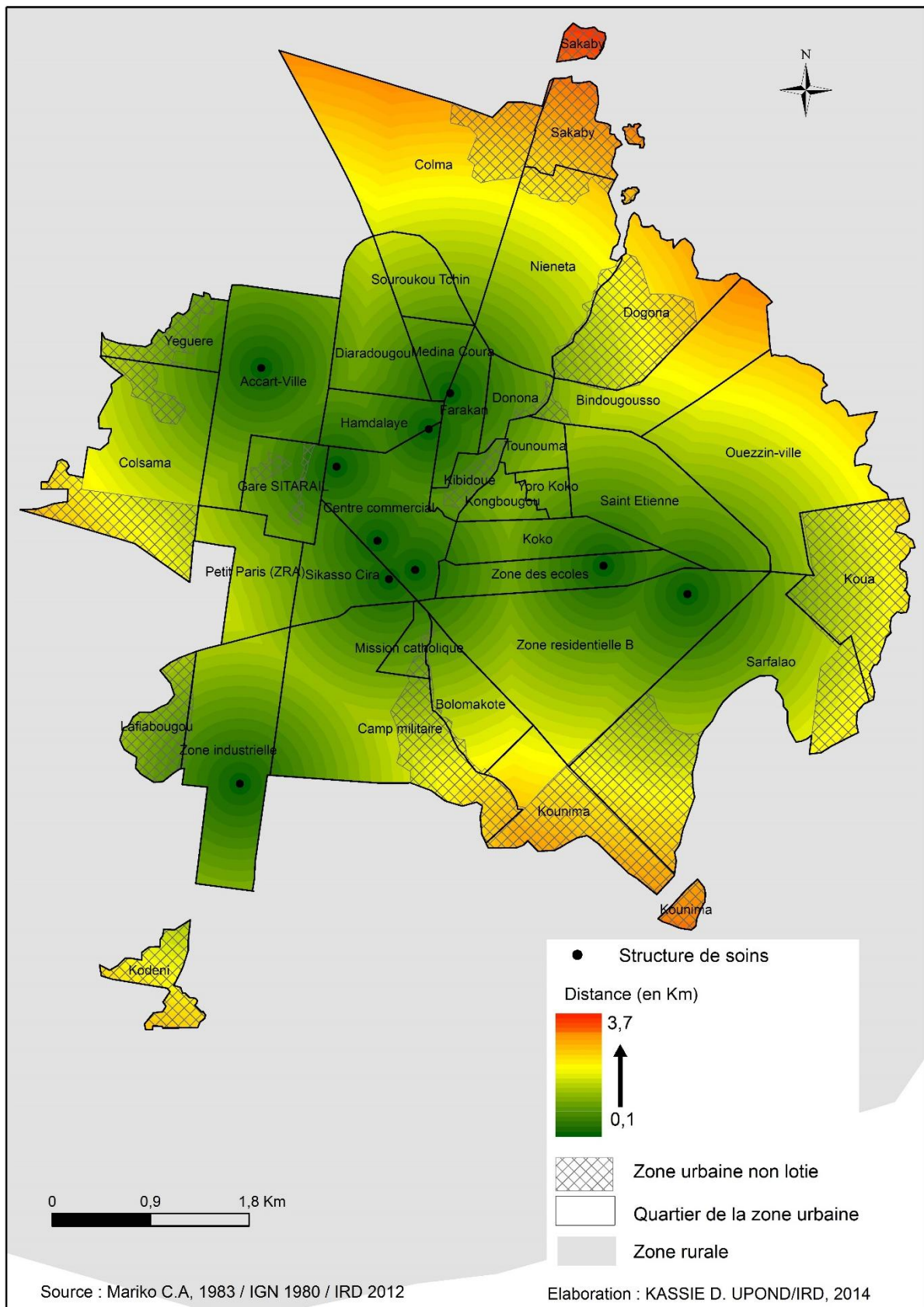
Après l'aménagement du quartier *Bindougoussou* et du nord de *Ouezzin-ville* en 1980, les préoccupations de l'administration se tournèrent vers la restructuration des quartiers spontanés (Coopération Française, 1990) ; cependant, étant donné que les lotissements ne fournissaient pas assez de lieux de résidence pour tous les citoyens, ceux qui n'en disposaient pas se réinstallèrent dans des espaces non encore viabilisés, donnant ainsi naissance à de nouvelles zones d'habitat spontané aux quatre coins de la ville : *Colma* et *Niénéta* au nord, *Yéguéré*, *Colsama* et *Lafiabougou* à l'ouest, *Kounima* au sud et *Sarfalao* à l'est.

Entre 1965 et 1980, une importante zone non lotie se développa à *Dogona*, dont la partie nord avait entre-temps été lotie, pour éviter probablement l'extension de l'habitat spontané. Au cours de cette même période, l'extension spatiale de la ville entraîna l'annexion de villages périphériques qui se confondaient aux zones non loties, à l'instar de *Koua* à l'est et de *Sakabi* au nord.

A la fin de l'année 1980, la ville disposait de dix structures de soins (Carte 8). Celles-ci amélioraient l'accessibilité globale aux structures de soins, notamment à l'est de la ville, mais creusaient paradoxalement les écarts entre centre et périphéries d'une part, et entre zones loties et zones non loties d'autre part. Cette situation s'expliquait par la localisation des zones non loties aux marges de la ville (Carte 9).



Carte 8. Bobo-Dioulasso en 1980



Carte 9. Accessibilité aux structures de soins en 1980

La période de 1960 à 1983 se caractérisa par le début de la promotion immobilière, avec l'implication de sociétés telles que la Société Immobilière de la Volta (SIV), la Société de Promotion et de Gestion immobilière (SOPROGIM), la Caisse Nationale de Sécurité Sociale (CNSS) et la Société nationale d'Assurance et de Réassurance (SONAR). Cette promotion immobilière resta cependant limitée à l'érection de logements de moyen et grand standing (200 logements environ) qui ne pouvaient satisfaire les besoins de logements sociaux plus importants et pour lesquels aucune véritable politique ne fut mise en place (Ouattara et Some, 2009).

A l'avènement de la révolution sankariste en 1983, le Burkina Faso connut un certain renouveau dans l'urbanisation : dix schémas directeurs portant sur l'aménagement de la capitale Ouagadougou et les centres secondaires dont Bobo-Dioulasso virent le jour. On procéda à un type d'aménagement de l'espace en rupture avec les procédures classiques. Des lotissements massifs appelés « lotissement commando » furent opérés entre 1984 et 1986. Ils portaient sur l'ouverture de voies de communication, sur la délimitation des lieux publics et sur le tracé de caniveaux. Les infrastructures sanitaires étaient cependant absentes de ces nouvelles zones aménagées (Ouédraogo, 1988).

A Bobo-Dioulasso, les opérations d'aménagement furent orientées vers la régularisation des zones spontanées au travers d'un vaste programme de lotissement (Programme Populaire de Développement) à la faveur duquel le sud de *Kounima* et la deuxième partie de *Colsama* furent aménagés en 1985.

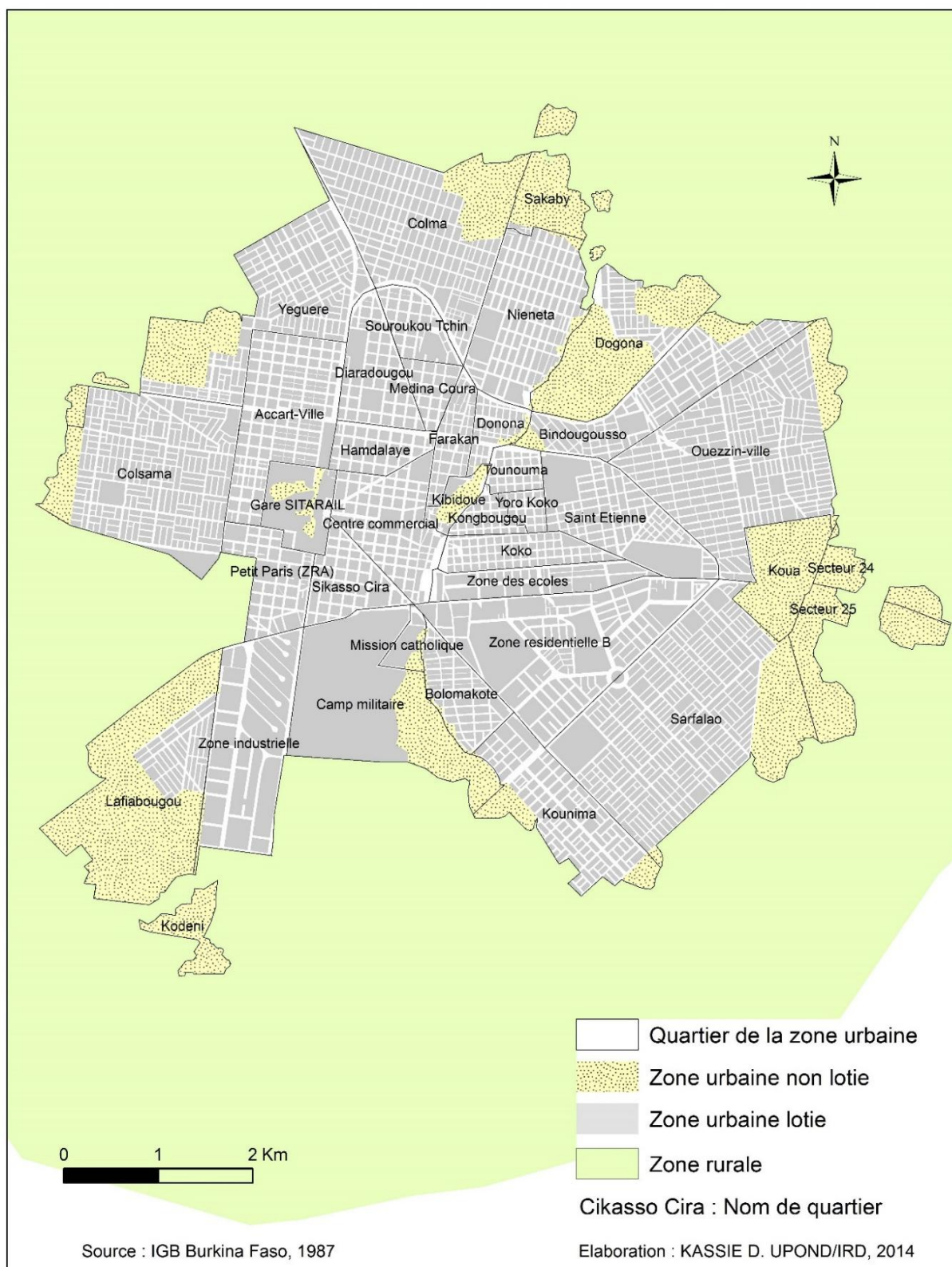
La politique urbaine de la période révolutionnaire resta marquée par un autre type de réaménagement visant les quartiers insalubres selon une opération qui consistait en leur destruction puis leur reconstruction la même année. Cette vision de l'aménagement urbain permit la création de la zone d'habitat résidentiel de la Cité AN II à Bobo-Dioulasso en 1985. L'aménagement d'autres quartiers se poursuivit avec, en 1986, celui d'une partie de *Lafiabougou*, *Sarfalao* et de l'est de *Ouezzin-ville*.

En 1987, une nouvelle zone non lotie apparut à l'ouest du quartier *Colsama*, pendant que la zone irrégulière de *Yéguéré* continuait de s'agrandir. Malgré le lotissement de la partie nord de *Dogona* au cours des années 1980, une nouvelle zone d'habitat spontané émergea à sa périphérie. Le même type d'habitat s'observa également à *Bindougouso*, *Ouezzin-ville* et dans les actuels secteurs 24 et Secteur 25. Celui de *Lafiabougou* entraîna l'agrandissement dudit quartier qui atteignit alors celui de *Kodeni* (Carte 10).

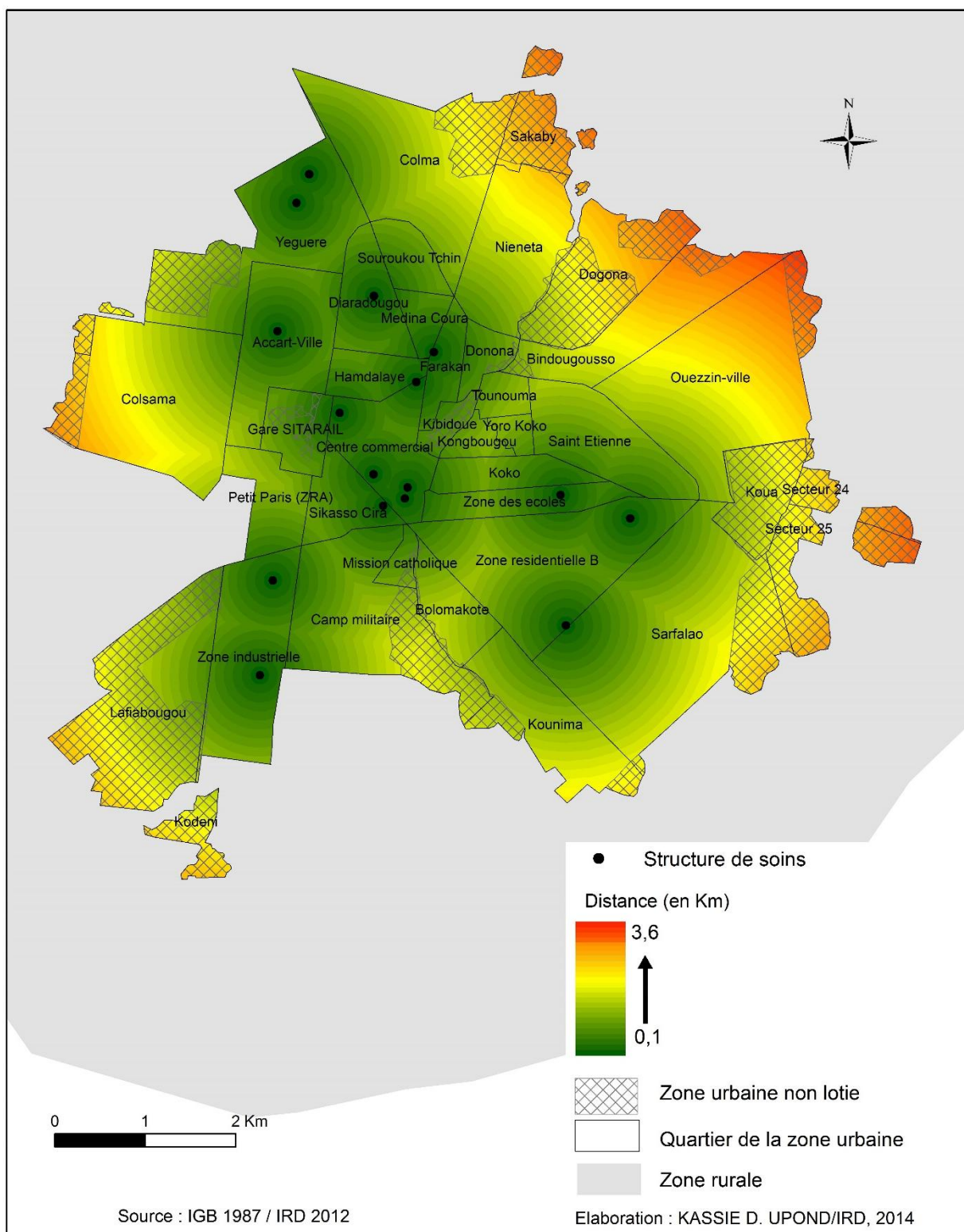
La période révolutionnaire fut marquée par l'apparition de cinq nouvelles structures de soins : deux structures privées (la clinique des Sages-femmes pour la promotion sociale et le cabinet

médical Saint Frédéric), une structure confessionnelle (le Centre médical islamique), une structure publique (le CSPS de *Farakan*) et une structure parapublique dans la zone industrielle (l'Office de la Santé des Travailleurs de la Manufacture Burkinabè de Cigarette, MABUCIG).

En 1987, seize structures de soins étaient donc disponibles dans la ville de Bobo-Dioulasso. L'accessibilité globale aux structures de soins s'améliora, mais les zones loties restèrent mieux desservies que les non loties. En effet, les nouvelles ouvertures eurent lieu dans les zones loties comme à *Yéguéré* au nord-est. Dans cette partie de la ville, plus que la position périphérique, c'est l'état de l'aménagement qui resta à la base des inégalités d'accès aux soins, car les zones loties sont habituellement mieux équipées que les non loties (Carte 11).



Carte 10. Bobo-Dioulasso en 1987



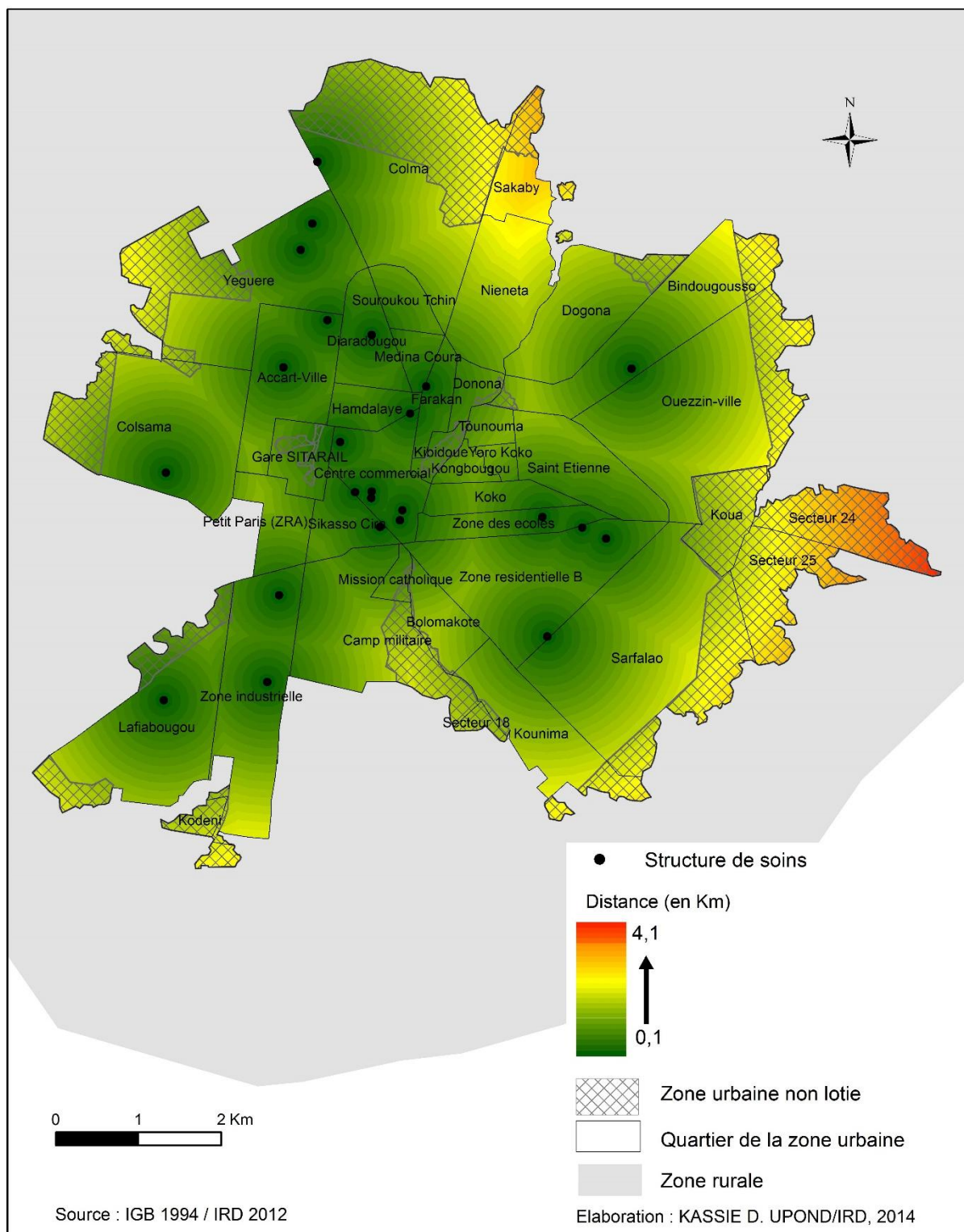
Entre 1988 et 1994, quelques aménagements au sud de la ville prolongèrent la zone industrielle qui atteignait désormais le village de *Kodeni*. Cette zone industrielle qui au début de son implantation était aux marges de la ville se trouvait maintenant, à proximité de zones d'habitation. Quand on sait que les déjections des usines sont rejetées sans traitement dans les canaux qui se déversent dans les marigots de la ville (SHADYC-GRIL, 2002), on en déduit que les risques sanitaires se sont accrus avec le processus d'urbanisation.

Au sud à *Lafiabougou* et au nord (à *Sakaby* et à *Dogona*), les aménagements réduisirent les zones irrégulières, alors que dans d'autres quartiers périphériques (*Sarfalao*, *Ouezzin-ville*, *Colma*, *Yéguéré*, etc.), ce type d'habitat explosa (Carte 12).

Au cours de cette période (1988-1994), huit nouvelles structures de soins dont cinq dans le secteur privé, deux dans le public et une dans le parapublic furent implantées à Bobo-Dioulasso, portant à 24 le nombre total de structures de soins dans la ville. Elles furent toutes implantées dans les quartiers centraux et périphériques lotis. Les zones non loties étant dépourvues d'établissements de soins, l'accessibilité aux soins à partir de ces espaces, notamment ceux de l'Est resta difficile. Les habitants devaient parcourir jusqu'à 4,1 kilomètres pour se soigner. Par rapport à la période précédente, la distance d'accès aux structures de soins s'est donc accrue (Carte 13).



Carte 12. Bobo-Dioulasso en 1994



Carte 13. Accessibilité aux structures de soins de Bobo-Dioulasso en 1994

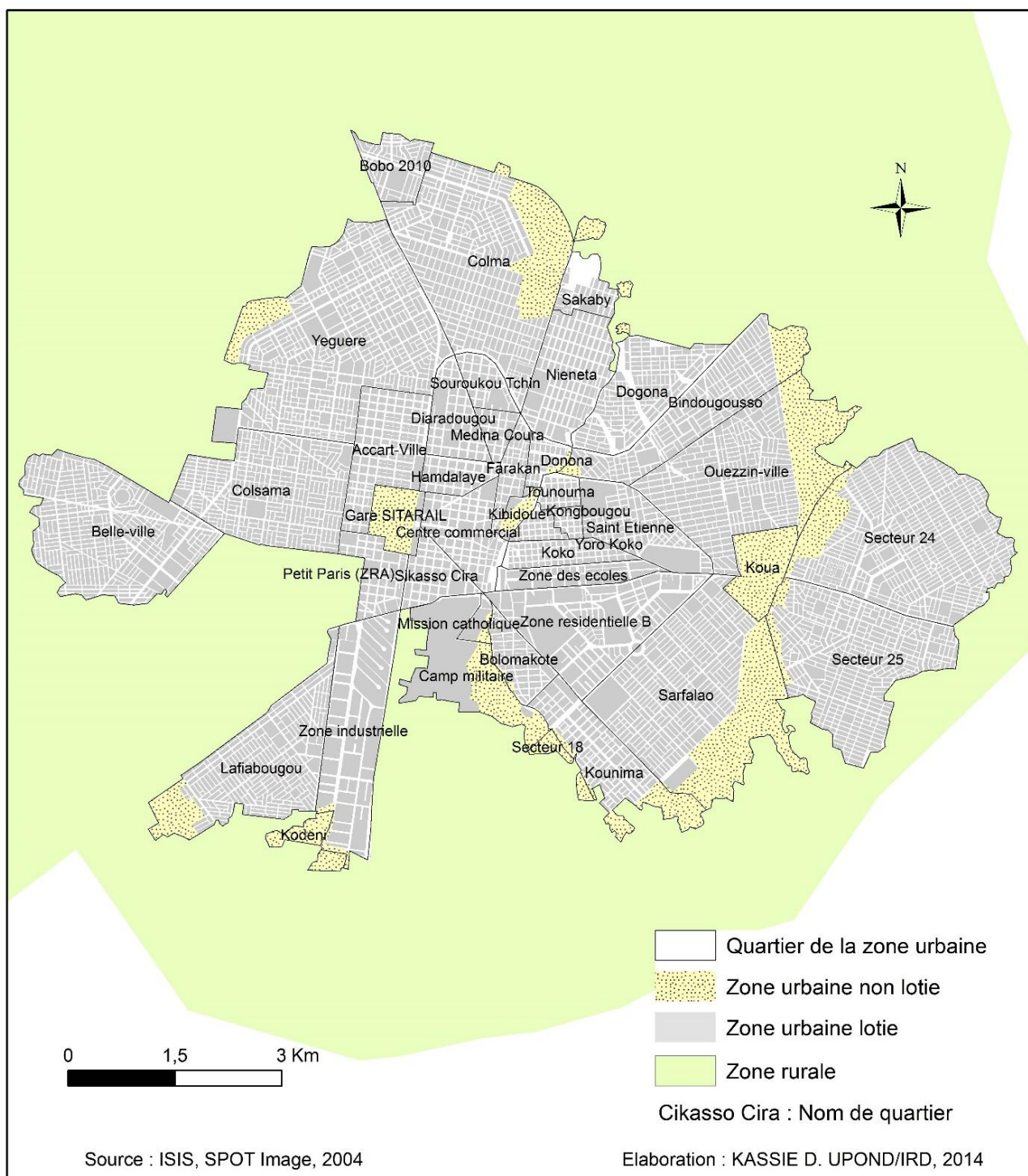
A l'exception du quartier *Sarfalao*, la décennie 1995-2004 est marquée par le recul des zones d'habitat spontané dans tous les secteurs périphériques, signe d'une production importante de logements dans la ville. Cette production est en partie liée à la politique de décentralisation intervenue dans les années 1990 dont l'un des objectifs était de créer les conditions d'une participation démocratique à la gestion des affaires de la cité et a, de ce fait, confié la gestion des parcelles à lotir aux municipalités.

A la même période, deux nouveaux quartiers (*Bobo 2010* et *Belle-Ville*) sont construits, respectivement au nord et à l'ouest (Carte 14).

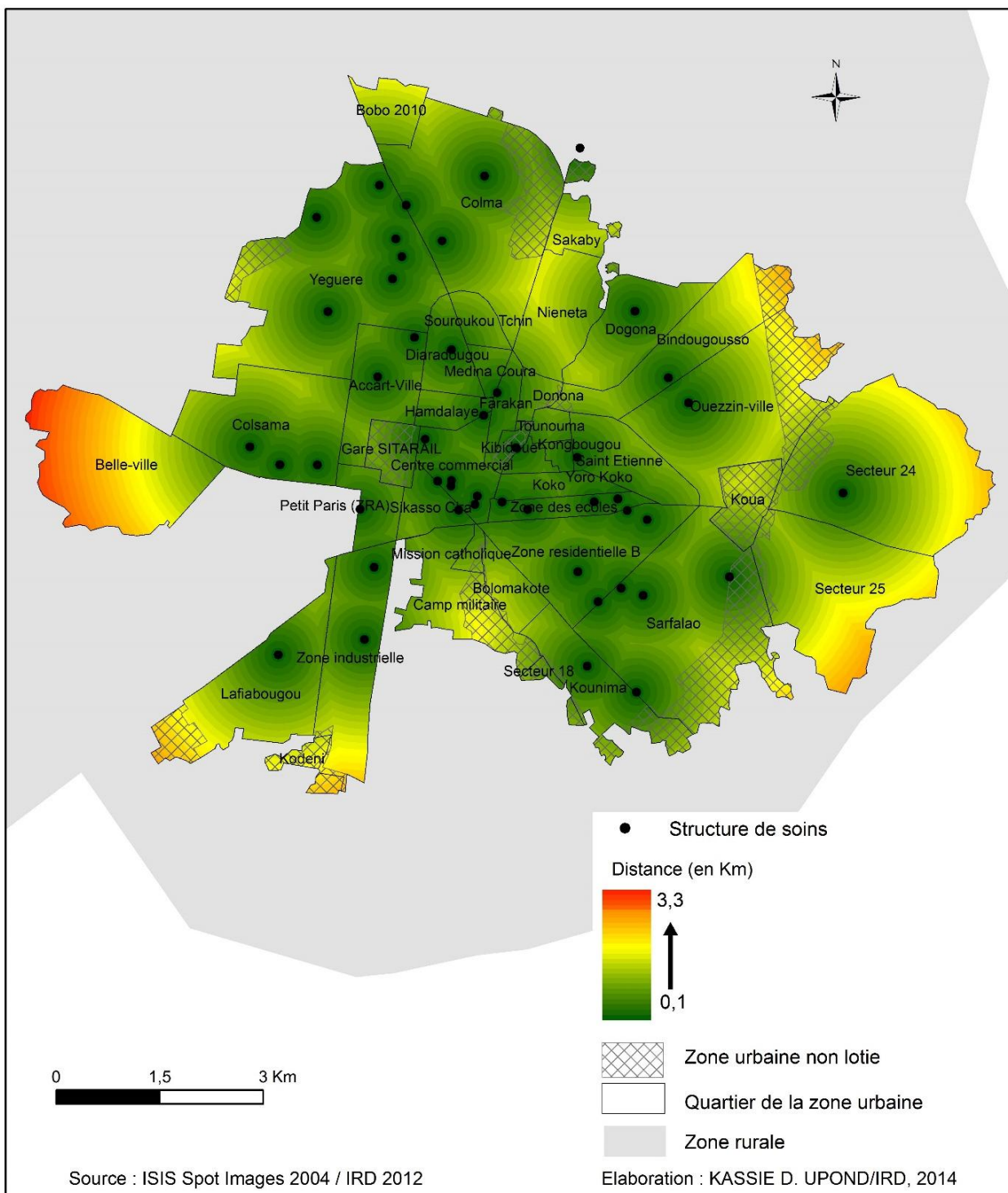
Durant cette période, l'offre de soins s'étoffe, mais avec pour l'essentiel des structures privées (11 des 22 nouvelles structures). Elle compte des dispensaires (Dakwena par exemple à *Dioulassoba*), des cabinets de soins médicaux, des cliniques et une polyclinique (Espace médical de Sya). Ces établissements dispensent des soins généraux, mais aussi spécialisés. Cependant, le coût des prestations offertes variable selon les soins, mais globalement plus élevé que dans le public limite leur accessibilité.

L'offre publique s'accroît avec sept CSPS comme ceux de *Colsama*, *Dogona*, *Ouezzin-ville* et *Koua*. Trois structures privées confessionnelles sont également ouvertes : le dispensaire de l'Amitié en 2000, le cabinet de soins Camarala en 2001 et le centre de santé ACCEDES en 2004. La seule structure de soins parapublique ouverte à cette période est le Dispensaire du Centre Djiguiya en 1998.

En 2004, 48 structures de soins dispensent des soins de médecine générale ou des soins spécialisés à la population bobolaise. La distance la plus grande à parcourir pour accéder à une structure de soins est de 3,3 kilomètres et concerne surtout les zones périphériques nouvellement loties du quartier *Belle-Ville* à l'ouest, et des secteurs 24 et 25 à l'est. Cette situation traduit un écart d'aménagement entre les quartiers (Carte 15).



Carte 14. Bobo-Dioulasso en 2004



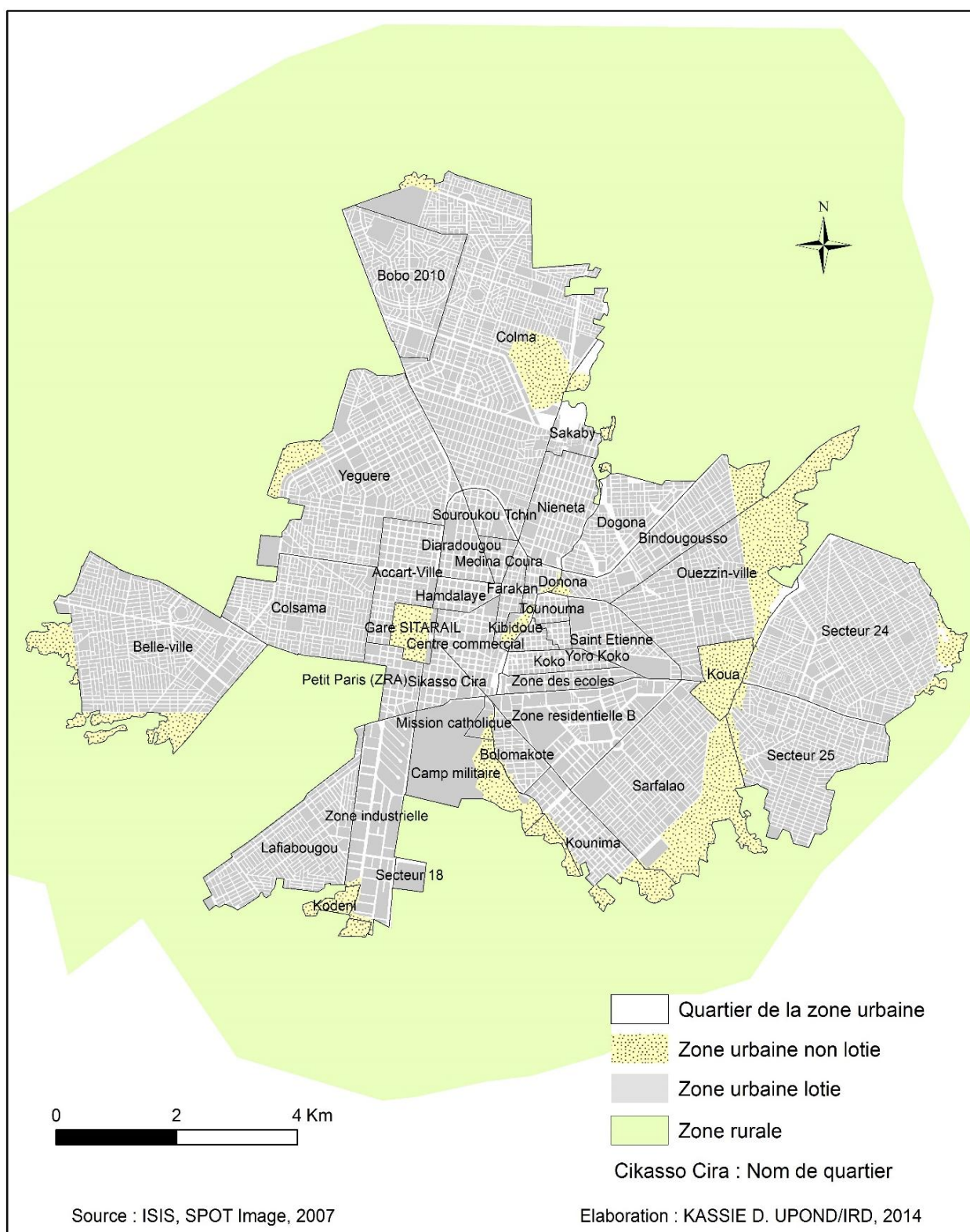
Carte 15. Accessibilité aux structures de soins de Bobo-Dioulasso en 2004

Trois années plus tard, en 2007, de nouvelles zones non loties apparaissent en périphérie des derniers quartiers lotis (*Belle-Ville*, le secteur 24 et le Secteur 25), pendant que les zones d'habitat spontané de *Ouezzin-ville* continuent de s'étendre. Le lotissement de *Lafiabougou* en fait, entre 2005 et 2007, un quartier entièrement loti (Carte 16).

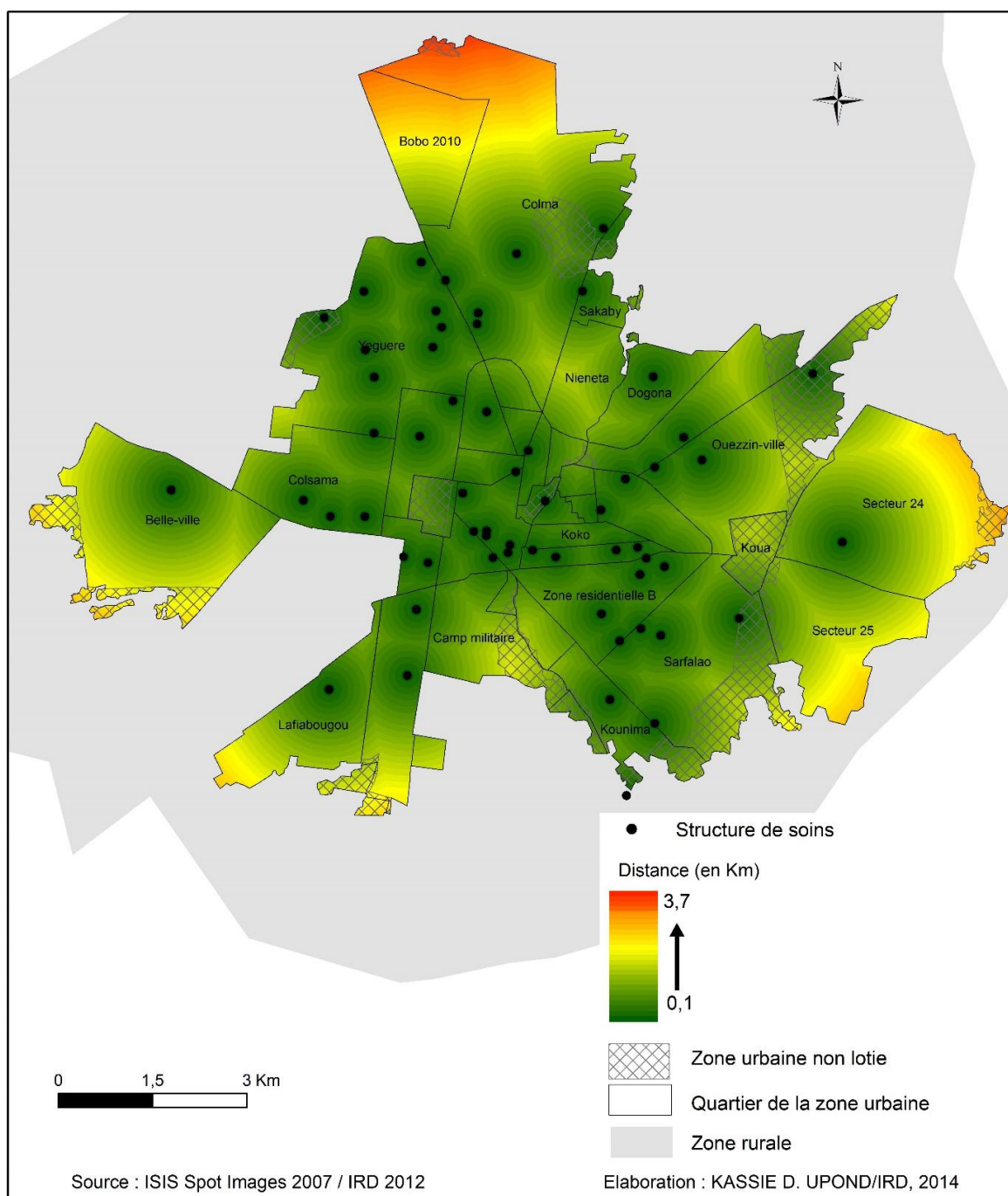
Par rapport à l'offre de soins, le secteur privé ouvre 8 des 10 nouvelles structures de soins. Le Centre Médical avec Antenne chirurgicale (CMA) de Do à *Yéguéré* et le CMA de Dafra à *Ouezzin-Ville*, constituent des structures publiques de premier niveau de référence.

La seule structure de soins privée ouverte à l'ouest en 2006 est localisée dans la zone non lotie de *Yéguéré*, les autres étant situées en loti comme la *Zone résidentielle B*, *Saint-Etienne* et *Ouezzin-ville*. Les deux dernières structures ouvertes au cours de la période 2005-2007 relèvent du secteur parapublic (Cabinet Associatif Keneya Sira Deme ouvert en 2007) et du secteur privé confessionnel (Centre Médical Siloé ouvert en 2006) et sont situées respectivement à *Belle-Ville* à l'ouest et *Colma* au nord.

Fin 2007, 60 structures procurent des soins à la population bobolaise. Malgré l'ouverture de nouvelles de structures de soins, l'accessibilité n'est pas notablement améliorée comme en témoigne l'isolement des nouvelles zones loties au nord, dans les quartiers *Colma* et *Bobo 2010* où les distances à parcourir atteignent 3,7 kilomètres par endroits (Carte 17).



Carte 16. Bobo-Dioulasso en 2007



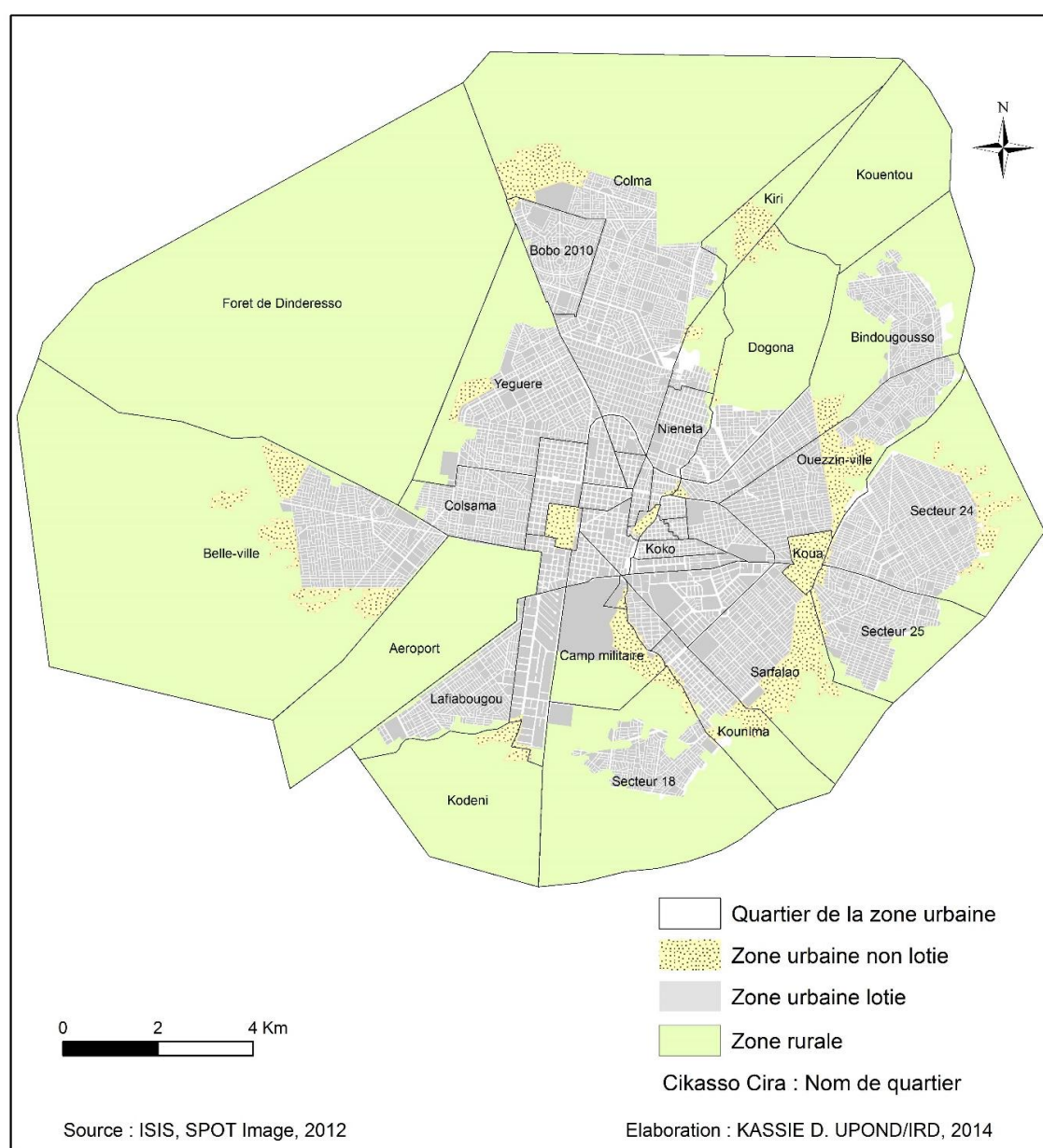
Carte 17. Accessibilité aux structures de soins de Bobo-Dioulasso en 2007

Entre 2008 et 2012, de nouveaux aménagements sont réalisés au sud du secteur 18 et à *Bindougoussou* au nord-est. Avec l'extension spatiale de *Colma*, la ville se rapproche davantage du village de *Kiri* au nord (Carte 18). Durant cette période, 22 nouvelles structures de soins sont ouvertes dans la ville, portant le nombre total de structures dont les dates d'ouverture sont connues à 87. Le secteur privé s'impose dans l'offre de soins dans la ville, avec 18 nouvelles ouvertures qui dispensent des consultations de médecine générale et

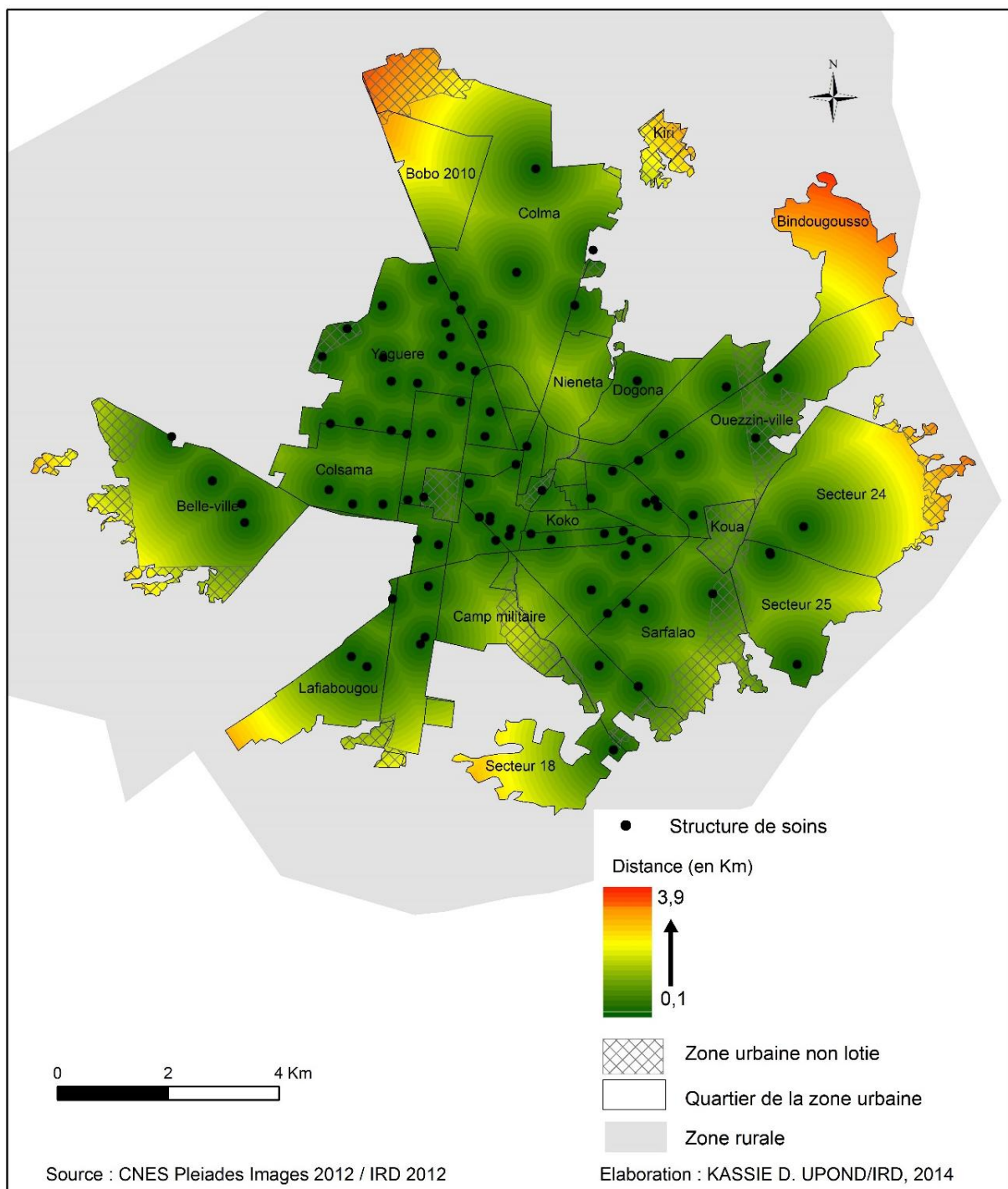
spécialisée. Trois des quatre nouvelles structures relèvent du secteur public : ce sont les CSPS de *Colma* et du Secteur 25 ainsi qu'une structure parapublique de l'OST destinée aux cheminots de la SITARAIL.

Ainsi, en 2012, avec l'extension spatiale de la ville, les écarts sont toujours importants entre les zones centrales et les zones périphériques, indépendamment du niveau d'aménagement, puisque les distances à parcourir pour consulter atteignent 3,9 km (Carte 19).

En prenant en compte les 108 structures de soins enquêtées en 2012 par nos soins, y compris celles dont les dates d'ouvertures ne sont pas connues, l'accessibilité s'améliore plus dans les quartiers centraux que dans les quartiers périphériques où les distances à parcourir restent importantes pour une zone urbaine.



Carte 18. Bobo-Dioulasso en 2012



Carte 19. Accessibilité aux structures de soins de Bobo-Dioulasso en 2012

Au cours du processus de croissance de la ville de Bobo-Dioulasso, les plans d'urbanisme élaborés par les politiques qui se sont succédé prévoyaient différentes fonctions aux espaces (zones industrielles, zones résidentielles, etc.) de façon à en contrôler l'extension. Cependant,

la maîtrise de la croissance urbaine n'a jamais été effective, car à chaque fois qu'intervenaient des opérations d'aménagement dans un quartier, de nouveaux espaces non lotis émergeaient à sa périphérie. Cette absence de maîtrise, exacerbée aux lendemains de l'Indépendance par l'afflux de migrants ruraux, est aussi imputable à d'autres facteurs comme la croissance démographique (Loya Kako, 1978 ; Mariko, 1983), avec son corollaire de problèmes (difficultés à se loger du fait des coûts élevés des loyers et de l'absence de politique nationale efficiente en matière de logements pour la majorité de la population). Les réglementations, comme l'exigence d'un permis urbain d'habiter, n'ont pu endiguer l'extension des zones d'habitat spontanées, la reconnaissance du droit coutumier ayant induit des stratégies diverses de contrôle de l'espace urbain et de spéculation foncière dans ces espaces. Ces formes de gestion et de mise en valeur de l'espace urbain se traduisent spatialement par une diversité des découpages et des paysages urbains qui en résulte.

Au fil de la croissance de la ville et de l'installation des équipements, des structures de soins ont été construites. Cependant, leur rythme d'évolution n'a pas suivi celui de la croissance urbaine, laissant en marge une partie de la population, tantôt des zones non loties, tantôt des zones périphériques, indépendamment de leur niveau d'aménagement. Par rapport à la situation géographique, les zones non loties occupent le plus souvent les marges de la ville, ce qui fait de leur population, les plus mal desservies de la ville, en matière de soins notamment.

L'analyse que nous avons conduite sur l'offre de soins ne prend pas en compte le Centre Hospitalier Universitaire Sanou Souro (CHUSS), car l'organisation du système sanitaire est telle qu'en principe, les patients devraient d'abord passer par les structures de premier contact que nous avons enquêtées, avant d'y être orientés.

Si le secteur public fournit une offre de soins accessible en principe à toutes les franges de la population, elle peut être complétée par l'offre privée qui s'est aussi développée. Cependant, son accessibilité reste limitée compte tenu des faibles moyens d'une grande partie de la population. De fait, on observe parallèlement, le maintien du secteur des soins traditionnels qui tente de s'organiser (Illustration 10). D'autres types de soins font également leur apparition au travers des produits issus de la pharmacopée chinoise dont la promotion s'affiche un peu partout dans la ville de Bobo-Dioulasso (Illustration 11).



Illustration 10. Siège du dépôt de produits de l'association des tradithérapeutes de la province du Houet

Cliché : Kassié D., 2013



Illustration 11. La pharmacopée chinoise, propose de plus en plus de produits à Bobo-Dioulasso. Ici la publicité d'un produit pour lutter contre l'obésité.

Cliché : Piermay J.L., 2013

IV- Des quartiers aux secteurs : évolution des limites urbaines de la ville et enjeux territoriaux

L'année 1983 est marquée par l'avènement d'un régime politique d'obédience marxiste, en rupture radicale avec les procédures d'aménagement du territoire, de planification urbaine et de promotion de l'habitat pratiquées jusque-là.

La ville de Bobo-Dioulasso a alors été subdivisée en vingt-cinq secteurs et trois arrondissements. Elle a été administrée ainsi pendant près d'une trentaine d'années, jusqu'aux élections municipales de décembre 2012, où un nouveau découpage, caractérisé par une réorganisation en sept arrondissements et 33 secteurs urbains, a été décidé. Cette réforme marque l'avènement d'une nouvelle forme de gestion du pouvoir urbain et d'une reconfiguration des limites territoriales. En effet, les différents découpages constituent les

cadres à partir desquels de nombreuses interventions d'urbanisme sont planifiées et/ou réalisées. Ces changements s'accompagnent de nouveaux aménagements qui ont des conséquences sur l'environnement urbain, les pratiques spatiales des populations, avec en outre, des implications directes et indirectes sur leur niveau de vie et leurs états de santé.

Cette réorganisation marque donc un nouveau tournant dans l'histoire de la ville de Bobo-Dioulasso. De ce fait, il nous semble capital d'avoir un regard rétrospectif sur les jeux d'acteurs qui ont contribué à lui donner sa structuration spatiale et sociale actuelle, avant d'étudier, à l'orée de cette « ère » nouvelle, la situation de quatre quartiers illustrant la diversité des modes de gestion urbaine qui se sont successivement appliqués.

Nous aborderons ces questions sous l'angle des politiques urbaines qui ont parfois opposé les différents gouvernements aux chefs traditionnels.

IV-1. La spécificité Bobolaise

Dans sa configuration actuelle, la commune de Bobo-Dioulasso s'étend sur une superficie de 159 572 ha dont 14 679 ha pour la partie urbaine proprement dite, le reste étant constitué par des villages périphériques. Elle constitue le principal centre économique de la province du Houet et regroupe des communautés d'origines diverses aux poids démographiques différents.

A Bobo-Dioulasso, seconde ville du Burkina Faso, force est de constater que les services de l'administration communale ne sont pas à la hauteur des attentes des populations. En effet, les services municipaux (services de la mairie de commune et des mairies d'arrondissement) sont peu équipés (en ressources humaines, régies des recettes, etc.) et le personnel, très peu qualifié (plus de 40 % des agents non diplômés en 2007). A ces réalités, s'ajoutent l'absentéisme important dans certains services et une inadéquation du niveau de qualification de certaines catégories d'agents municipaux par rapport aux missions qu'ils sont censés assumer et aux postes qu'ils occupent. Par ailleurs, la part des habitants se sentent insuffisamment impliqués dans les affaires municipales. Une situation en partie liée au manque de communication entre la mairie avec les habitants et leurs structures associatives.

Toutes ces difficultés en insuffisances affectent le développement de la ville. Les populations n'hésitent pas à indexer l'insalubrité de la ville, le manque d'équipement dans certains secteurs, et nombre d'entre eux refuse de payer les taxes et redevances à la municipalité (Siribie, 2007). De nombreux opérateurs économiques acteurs économiques reprochent à la municipalité sa faible implication pour plaider en leur faveur auprès des structures d'appui

technique et financier de la région et de la commune dans l'attribution des marchés publics (Kondé *et al.*, 2003).

Sur le terrain, le combat pour le progrès économique et social de Bobo-Dioulasso a marqué les esprits aussi bien de la population que des dirigeants politiques. En conséquence, la responsabilité du recul ou du retard fréquemment évoqué au sujet de Bobo-Dioulasso par rapport à la capitale est tantôt attribuée à l'« égoïsme » ou à la « roublardise » de ses dirigeants dont un bon nombre résideraient dans la capitale, loin des réalités locales, des préoccupations et des aspirations des Bobolais, tantôt à la « paresse » de la jeunesse (toutes ethnies confondues bien sûr) accusée de passer trop de temps dans les « grins » à boire du thé. Soulignons, que la problématique de l'emploi des jeunes est souvent récurrente dans la ville qui comptait en 2006 comptait, 128 175 jeunes de 20 à 39 ans soit 30% de la population (Siribie, 2007). Le phénomène de chômage est particulièrement très marqué chez les jeunes avec un taux de 18 %. Cette situation a fait de l'image « des jeunes bobolais autour de la théière à longueur de journée » un symbole de sa jeunesse.

Le fait que les communautés bobolaises aspirent à vivre en symbiose dans une même aire géographique, est pourtant un atout pour les dirigeants qui devraient s'en servir pour réduire les inégalités urbaines d'aménagement et d'équipement des différents quartiers. L'accès de tous les citoyens aux infrastructures sanitaires, économiques, sociales ou culturelles nécessiterait de nouvelles réformes de gestion urbaine. Ces réformes pourraient s'appuyer efficacement sur le redécoupage de l'espace communal.

IV-2. Conflits de compétences et stratégies de suppression des quartiers

A Bobo-Dioulasso comme dans bien d'autres villes du Burkina Faso caractérisées par une extension spatiale rapide, certains villages périphériques possédant leur propre organisation socio-spatiale ont été absorbés, devenant des sous-espaces urbains plus ou moins bien intégrés à l'agglomération en tant que quartiers. Ces entités n'ont pas échappé aux réorganisations spatiales urbaines entreprises par les administrations modernes.

Depuis l'adoption de la loi 77/60 AN du 12 juillet 1960 portant réglementation des terres du Domaine Privé de la Haute-Volta, la résistance des chefs de terre était telle que l'Etat ne pouvait mener une politique urbaine profitable à tous. A l'avènement de la révolution, le

Conseil National de la Révolution (CNR) a mis en place une nouvelle réglementation foncière : l'ordonnance n° 84-050 adoptée le 04 août 1984 et son décret d'application du 04 août 1985, portant réorganisation agraire et foncière au Burkina Faso ont créé un domaine foncier national, faisant de la terre la propriété exclusive de l'Etat (Ouattara et Some, 2009).

Cependant, dans certains de ces villages devenus quartiers, les chefs traditionnels ont gardé une influence. Ils ont parfois été des obstacles pour certains régimes politiques qui tentaient de les affaiblir, comme cela a été le cas pendant la période révolutionnaire de 1983 à 1987. Durant cette période, l'institution traditionnelle considérée comme relevant d'un passé révolu, de féodalité, d'asservissement et d'exploitation, incompatible avec l'organisation républicaine de l'« Etat moderne », a été combattue par le pouvoir en place (Ouédraogo, 1988).

Pour « marcher » dans le sens du progrès et éviter la pérennisation de ce pouvoir traditionnel, le gouvernement révolutionnaire a remanié l'organisation territoriale du pays en débaptisant les grandes régions et en proposant un redécoupage des villes en secteurs.

A travers cette réorganisation, la révolution sankariste a contribué en grande partie à transformer le rôle du quartier dans la composition identitaire des citoyens Burkinabè (Hilgers, 2005). En effet, l'une des ambitions affichées du pouvoir révolutionnaire du 4 août 1983 était une révolution des mentalités, des pratiques et des mœurs, qui devait aussi passer par une transformation radicale du rapport à l'espace. Selon Thomas Sankara, les structures traditionnelles, tout en déterminant la signification et la structuration foncière, maintenaient une distribution et un accès inégalitaire aux ressources. La transformation des configurations spatiales urbaines avait pour objectif, outre une répartition foncière plus juste, un changement des mentalités et un travestissement des repères symboliques. Plus précisément, le pouvoir d'alors pensait que la transformation des limites urbaines modifierait aussi la distribution des valeurs (économique, culturelle et sociale) de l'infrastructure foncière et contribuerait à l'abolition de la structure identitaire traditionnelle. Il a alors mobilisé la politique des cités, la rénovation des quartiers centraux, le lotissement systématique des quartiers irréguliers et le redécoupage territorial des villes pour atteindre ces objectifs.

Ce bouleversement de la gestion spatiale s'opère simultanément à un bouleversement politique qui devait réduire le pouvoir de la chefferie traditionnelle. En effet, avant la colonisation (et d'une certaine manière encore de nos jours), l'unité identitaire de référence était le quartier dont les limites étaient fixées d'après l'espace occupé par le lignage qui le composait. Les quartiers déterminaient et exprimaient donc l'identité collective d'un groupe et c'est pourquoi leurs noms revêtaient le plus souvent une importance cruciale.

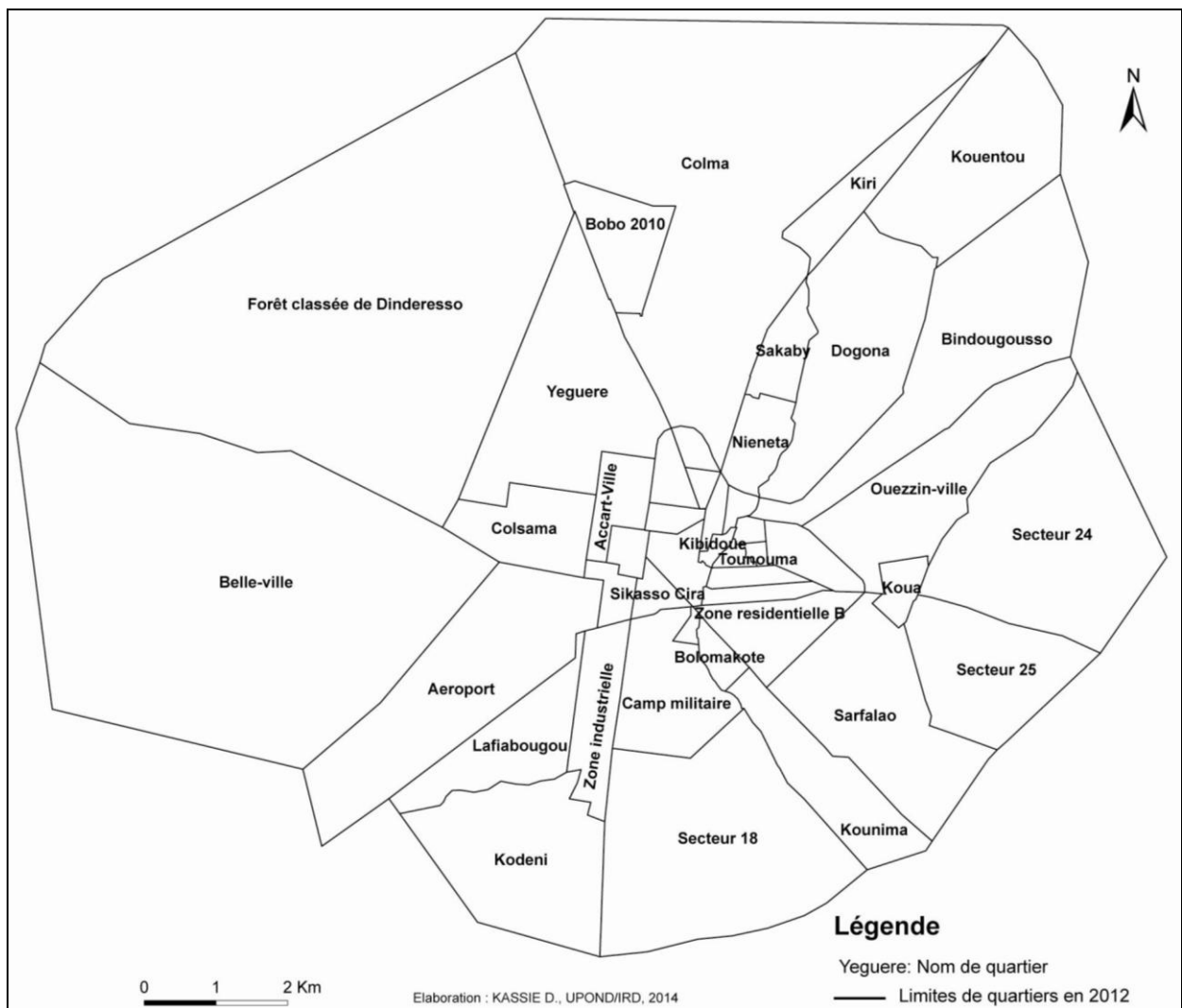
Les noms des quartiers permettaient en général de connaître l'origine des habitants ou la situation du quartier dans l'ordre d'arrivée des migrants de la localité. A Bobo-Dioulasso par exemple, le quartier appelé *Kombougou* (ou *Kongbougou*) était à l'origine composé de personnes venant de la région de Kong ; le quartier *Koko* qui signifie littéralement « de l'autre côté du marigot » montrait que ce quartier avait été fondé après celui qui se situait sur la rive gauche du marigot du Houet.

Il va sans dire que le fait d'attribuer un nom à un espace contribue à le stabiliser symboliquement et spatialement. La dénomination fait, d'une certaine façon, exister ce lieu en lui donnant une identité durable, le séparant d'autres espaces, et édifiant une référence commune à ses habitants (Leimdorfer *et al.*, 2002). C'est aussi pour éliminer les fiefs électoraux des anciens dignitaires considérés comme « *des valets de l'impérialisme* », et pour ébranler le pouvoir des chefs coutumiers que le régime sankariste trouva des désignations en adéquation avec sa dynamique, en choisissant des noms de quartiers plus modernes, comme les quartiers *Cité An II* à Ouagadougou et Bobo-Dioulasso qui renvoient à l'anniversaire de la deuxième année de la révolution, ou encore en désignant par de simples numéros, les secteurs issus du redécoupage urbain de 1984.

Certains villages traditionnels Bobo ont donné leur nom à des quartiers du nouvel espace urbain. D'après le chef du quartier *Tounouma*, l'espace communal de Bobo-Dioulasso compte dix villages traditionnels Bobo : *Bindougoussou*, *Dioulassoba* (*Kibidoué*), *Dogona*, *Kiri*, *Kua*, *Kuinima*, *Pala*, *Sakabi*, *Samara* et *Tounouma*⁸(Piermay et Kassié, 2013). Si la plupart de ces villages font maintenant partie intégrante de l'espace urbain, certains tentent de garder des traits de leur organisation sociale traditionnelle, créant une gestion duale de ces sous-espaces. Les conflits de compétences entre les chefs de terres et les politiques que nous avons évoqués se posaient à l'échelle de tout le Burkina Faso, et les chefs traditionnels de la ville de Bobo-Dioulasso n'étaient pas en reste. Après la mort de Sankara, le découpage administratif est resté celui des secteurs, mais les dénominations des quartiers ont continué d'être employées par les populations, et ce, jusqu'à nos jours. Les nouveaux quartiers ont adopté des dénominations modernes comme « Belle-ville », « Bobo 2010 » ou gardent les numéros

⁸Cette liste pourrait être discutée, puisque d'anciens hameaux de culture, comme l'actuel quartier *Colma*, pourraient prétendre au statut de village, notamment pour revendiquer des indemnités foncières (Piermay et Kassié, 2013).

administratifs attribués au moment de leur aménagement comme au « Secteur 24 » ou au « Secteur 25 ».



Malgré les tentatives de suppression des quartiers en les substituant par les secteurs, les noms des quartiers sont utilisés au quotidien pour des repérages et des références à des lieux. L'existence de chefs dans certains quartiers traditionnels contribue à y créer une identité de référence pour les résidents. L'absence d'une véritable enquête de terrain sur les questions

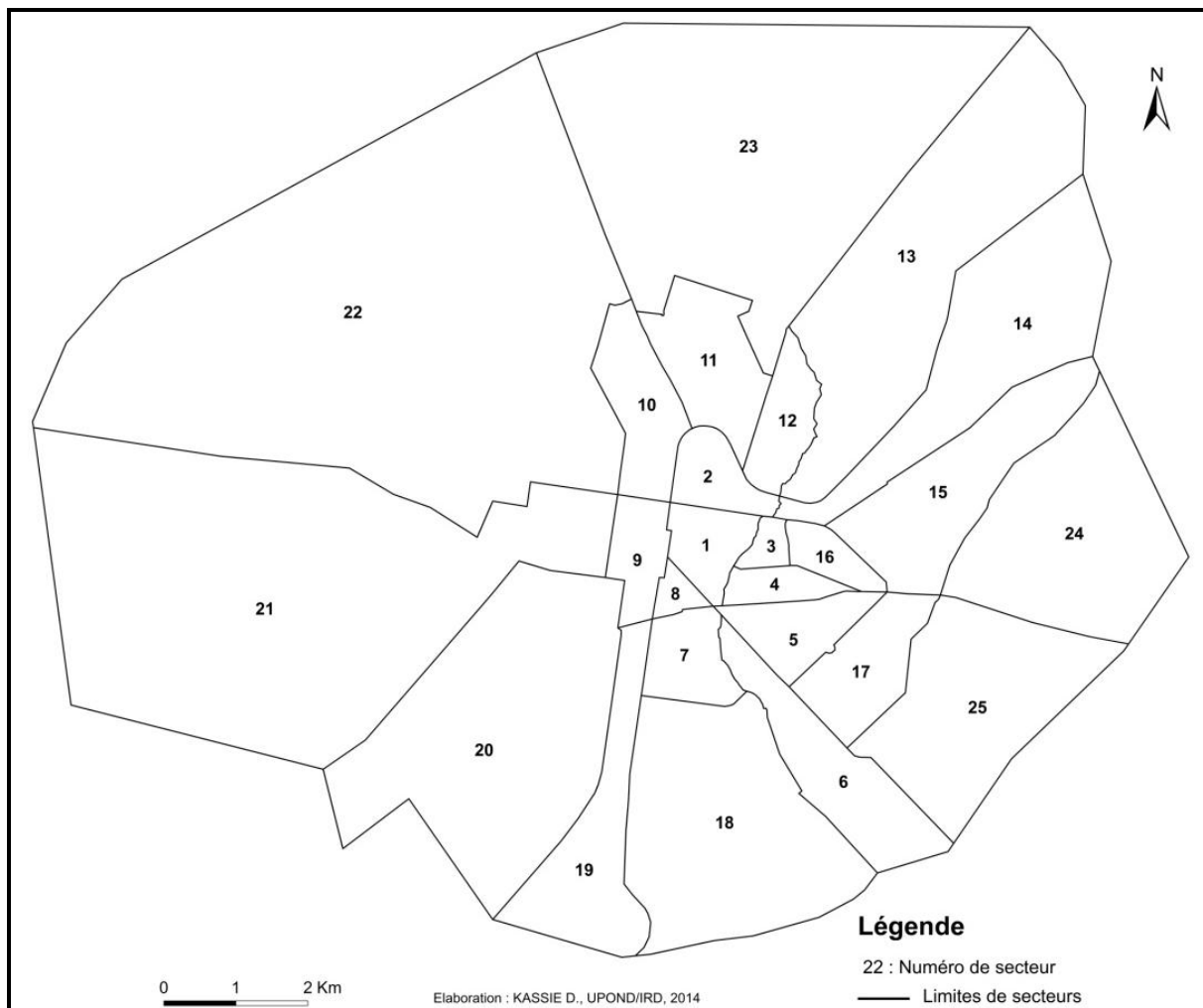
foncières ne nous permet cependant pas d'étudier les usages effectifs des noms de quartiers, dans différents milieux et diverses situations de prise de décision dans la gestion de Bobo-Dioulasso.

Pour certains nouveaux quartiers (comme *Lafiabougou*) qui ne sont pas des anciens villages, il n'est pas toujours évident de connaître l'origine et le sens du nom attribué, même si ce sens reste littéralement transparent. Or, la recherche d'un sens initial permettrait d'avoir davantage d'informations sur l'histoire de la ville à travers celle de ses quartiers.

IV-3. La première sectorisation en 25 secteurs

L'évolution de la désignation des quartiers semble suivre la croissance de la ville et les politiques de gestion urbaine. En effet, malgré les conflits de compétence, le gouvernement révolutionnaire n'a pas clairement et officiellement opté pour la suppression de la chefferie traditionnelle, parlant plutôt de « *bons chefs* » et de « *mauvais chefs* », écornant ensuite leur autorité par la transformation des frontières urbaines à travers le nouveau découpage urbain de 1984.

Le redécoupage territorial de Bobo-Dioulasso en 25 secteurs n'a en effet pas toujours pris en compte les limites des quartiers traditionnels ou si tel était le cas, c'était pour mieux les abolir. En effet, certains quartiers s'étendent aujourd'hui sur plusieurs secteurs tandis que dans d'autres comme *Bindougoussou*, *Sikasso-Cira*, *la Zone Résidentielle B*, les limites se superposent à celles des secteurs correspondants 14, 8 et 5 (Carte 21).



Carte 21. Découpage de la ville de Bobo-Dioulasso en 25 secteurs

La pluralité de ces découpages (Carte 22) témoigne d'une ville encore gérée par plusieurs autorités (coutumières et élus locaux) dont les compétences continuent de marquer le processus d'urbanisation. En témoignent les difficultés d'aménagements, marquant encore fortement la ville. Par exemple le quartier traditionnel de *Koua*, à cheval entre les secteurs 17 et 15 n'est pas loti, les autorités coutumières s'étant opposés à son lotissement, avec entre autres comme motifs, l'implantation du fétiche du village dans cet ancien noyau villageois. D'autres quartiers dont *Dioulassoba* ne sont toujours pas lotis pour les mêmes raisons. A travers ces oppositions, les autorités coutumières tentent de résister à l'emprise et au contrôle des autorités administratives communales sur leur espace, tout en exigeant de ces mêmes autorités qu'elles préservent les espaces sacrés bobo (CEMAf-AIX, 2007).

D'autres acteurs dont l'armée sont à prendre en compte dans la gestion de cet espace urbain fragmenté. A ce sujet, le bornage en vue de lotissement du secteur 18 à la limite du camp militaire au sud de la ville se heurte à une question de limitation, cette zone était le champ de

tir d'entraînement de l'armée. La zone d'entraînement ayant été délocalisée à un village Saouléni, à cheval entre les communes de Bobo-Dioulasso et Bama, l'armée s'oppose à une installation de population dans les voisinages immédiats du camp, sans indiquer les limites précises. Les habitants du quartier de *Kounima* revendiquent également des parcelles dans cette zone qui à l'origine était leurs champs⁹.

Ces différents conflits semblent finalement se situer au cœur du processus d'aménagement des nouveaux secteurs et de la restructuration des anciens quartiers. Ils posent finalement la question des facteurs ainsi que leurs interrelations qui dans le temps ont produit et continuent à produire des mutations sociospatiales dans la ville de Bobo-Dioulasso. A ce sujet, du point de vue des autochtones du quartier de Kibidoué (Dioulassoba), « *leur quartier est un ensemble de villages autochtones bobo, bobo-dioula et dioula qui sont à l'origine de la fondation de la ville la ville de Bobo-Dioulasso. Pour eux, la mairie 'des blancs' incarne un univers discontinu, multipolaire, hétérogène et mobile avec lequel les interactions sont souvent conflictuelles* » (CEMAf-AIX, 2007).

Ces mutations qui affectent les conditions de vie des citoyens vont directement, ou indirectement affecter leur état de santé.

⁹ Sur ce sujet complexe, l'un des élus locaux qui a bien voulu nous accorder un entretien en juin 2013 s'est pourtant abstenu de tout commentaire.



Carte 22 : Superposition des limites des secteurs et des quartiers

La révolution a été suivie par la « Rectification » à l'occasion du coup d'État de 1987, mais le découpage de Bobo-Dioulasso en 25 secteurs s'est maintenu jusqu'en 2012, année au cours de laquelle une nouvelle sectorisation est intervenue.

IV-4. La nouvelle sectorisation de la ville en 33 secteurs

Alors que tend à disparaître la logique coutumière de la gestion de l'espace, au moment où les quartiers ne peuvent plus être strictement circonscrits à l'espace auquel ils correspondaient avant la révolution de 1983, alors que les limites des 25 secteurs ne semblent toujours pas bien maîtrisées par de nombreux Bobolais, un nouveau découpage en 33 secteurs est entré en vigueur en décembre 2012.

C'est par sa correspondance n° 2008-385/MATD/CAB du 09 avril 2008, que le Ministre de l'Administration Territoriale et de la Décentralisation a demandé aux autorités communales

de Bobo-Dioulasso, de diligenter une réflexion globale sur un redécoupage de la ville et de lui adresser une synthèse des propositions les plus pertinentes. La réflexion globale issue de concertations avec les services techniques et les composantes sociales (autorités administratives, politiques, coutumières, religieuses) devait être soumise à l'approbation du conseil municipal.

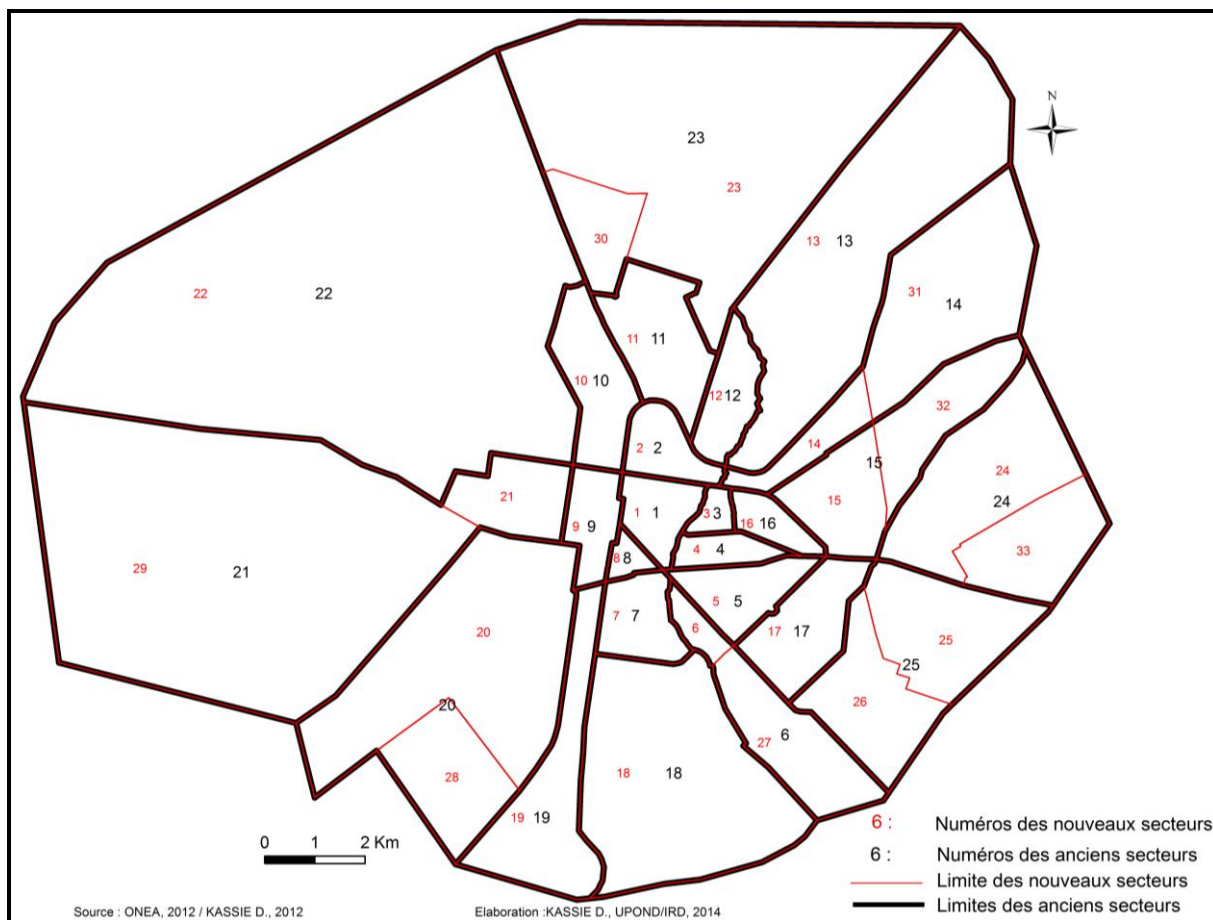
C'est ainsi que la loi 066-2009/AN du 22 décembre 2009 donne à la commune de Bobo-Dioulasso un statut particulier. Une commune urbaine à statut particulier est l'espace du découpage territorial dans lequel l'agglomération principale compte au moins 400.000 habitants et dont les activités économiques permettent de générer des ressources propres annuelles d'au moins un milliard de francs CFA. Elle est organisée en arrondissements regroupant plusieurs secteurs et comprenant des villages le cas échéant (Dafflon et Ky, 2013).

C'est ainsi que la commune de Bobo-Dioulasso a été subdivisée en sept (7) arrondissements, trente trois (33) secteurs auxquels sont rattachés trente six (36) villages (Kini, 2011 ; AAPUI, 2012a). Ce sont les secteurs périphériques (6, 14, 15, 20, 21, 23, 24 et 25) de l'ancien découpage qui ont été subdivisés, pour donner des numéros de secteurs supplémentaires allant de 26 à 33 dans le nouveau découpage (Carte 23).

Ce découpage qui s'inscrit en droite ligne de la décentralisation entreprise par le Burkina Faso depuis les années 1990 avait pour objectif d'inciter la population à prendre en charge son propre développement. Le maire d'alors de la commune de Bobo-Dioulasso, M. Salia Sanou, a insisté sur la nécessité de travailler à rapprocher l'Administration des citoyens, car du fait de son évolution spatiale et de sa croissance démographique, Bobo-Dioulasso n'était plus en mesure d'offrir des services sociaux adéquats dans les domaines de l'état civil, de la santé, de l'éducation, de l'accès à l'eau potable et à l'assainissement, des sports, des loisirs et de la culture si elle restait dans une configuration administrative en 25 secteurs et 3 arrondissements (Commune de Bobo-Dioulasso, 2009).

Tous les citoyens sont concernés par cette reconfiguration spatiale urbaine même si, les nouvelles désignations des unités administratives ne sont pas encore rentrées dans leurs habitudes. A ce découpage, s'ajoutent plusieurs formes de subdivision géographique non officielles (quartiers), officielles (secteurs, arrondissements), techniques (zone de desserte, zone de collecte des déchets, etc.). Ce type de découpage existe aussi dans d'autres villes comme la capitale Ouagadougou, mais il est important de souligner que cette fragmentation de la ville rend difficile le choix d'une échelle de référence pour travailler sur les données urbaines. Toutefois, les secteurs numérotés de 1 à 33 sont presque toujours méconnus

(Piermay et Kassié, 2013) et très peu de données agrégées à cette échelle sont actuellement disponibles.



Carte 23. Découpage de la ville de Bobo en 33 secteurs en 2012

Cette nouvelle avant d'être adoptée a aussi fait l'objet de tractations, car pour certains conseillers municipaux, la priorité devait être l'aménagement (infrastructures sanitaires, éducatives, et routières) des secteurs existant, tandis que pour d'autres la mesure est salubre (Drabo, 2009). Quoiqu'il en soit, ce nouveau découpage comprend de nombreux enjeux dont nous exposerons quelques uns.

IV-5. Les enjeux territoriaux de la nouvelle sectorisation de Bobo-Dioulasso

IV-5.1. Connaître le territoire pour mieux l'administrer

Avec le nouveau découpage, beaucoup de choses devraient changer dans la vie quotidienne des Bobolais dans les années à venir. Il donne en effet l'espoir de bénéficier de la proximité

des services administratifs et sans doute de la « chance » d'un accès à des infrastructures modernes. Les raisons politiques avancées pour justifier cette nouvelle restructuration évoquent la nécessité de faire profiter à chaque habitant de conditions de vie améliorées. Chaque commune dispose de potentialités (capital naturel, matériel et humain) souvent sous-valorisées et sur lesquelles le développement local pourrait davantage se fonder. Pour cela, il est nécessaire dans un premier temps, de mieux cerner l'état de ces territoires, afin de mieux orienter la réflexion sur certaines décisions.

Le nouveau découpage est bien plus qu'un simple découpage spatial et administratif, il vise à être aussi un cadre de vie collective. Le souci de l'administration (département ministériel en charge de l'administration territoriale et locale de Bobo-Dioulasso) doit aller au-delà du rapprochement de l'administré de son administration pour prendre en compte les aspects géographiques de localisation des équipements, les données économiques, les situations socio-culturelles des populations. Il est donc important de chercher à cerner tous les critères et les contours du nouveau découpage.

IV-5.2. Pourquoi les attentes peuvent-elles être fortes à l'égard des nouvelles autorités communales ?

Une entité municipale, c'est comme du « tô ». Familière à la table de presque tous les Bobolais, cette pâte n'est pas obtenue en fonction de l'endroit où la ménagère aura choisi de la préparer, mais plutôt grâce à la qualité des ingrédients (eau pour la cuisson, farine de maïs ou de mil). Et le « tô » devra l'essentiel de son succès à la quantité du feu sous la marmite, au savoir-faire de la ménagère et à l'énergie qui commande les bras malaxeurs de cette dernière. De même, une commune (ou un arrondissement) n'épanouit pas ses habitants en vertu de sa position géographique (périphérique ou centrale) au sein de l'armature urbaine, mais grâce à toutes ses ressources (humaines et matérielles), et surtout à l'expérience, à la compétence et à l'énergie de ses dirigeants. Bobo-Dioulasso a besoin de maires entrepreneurs, dynamiques et pleins d'initiatives, capables d'attirer des financements extérieurs, de valoriser les ressources existantes et de mobiliser la population bobolaise autour du développement de la commune (Drabo, 2009). Pour guider les choix des nouveaux dirigeants, une meilleure connaissance des territoires qu'ils administrent est indispensable.

IV-5.3. De nouveaux aménagements pour la mise en route des nouvelles communes

La nouvelle réorganisation urbaine est à n'en pas douter, coûteuse. En effet, quatre nouveaux arrondissements se sont ajoutés aux trois existants. Ce qui impose, dans un premier temps, d'installer l'architecture de quatre nouvelles administrations, de les équiper pour les rendre fonctionnelles, de recruter et de former le personnel administratif et technique requis, etc. Il faut également les doter de budget pour qu'elles puissent fonctionner et se pencher sur les problèmes d'aménagement des voies, de caniveaux, de construction de centres de santé, d'infrastructures scolaires, etc. Les premiers documents de planification mis à la disposition de l'ensemble de la commune sont le SDAU de 2012 et le Plan de Développement Communal (PDC) que chaque conseil municipal élabore à l'issue de son élection. Au-delà de ces documents, chaque arrondissement devra travailler à une échelle plus fine pour son développement.

Conclusion du chapitre

La ville de Bobo-Dioulasso a connu durant son évolution, plusieurs formes de subdivision géographique non officielles, officielles, techniques qui ne retranscrivent pas la nature composite de la ville à une échelle fine. Pourtant, la ville d'aujourd'hui est le résultat d'un accroissement continu et diversifié de sa population et du tissu urbain.

Dans le cadre du Projet Sentinelles, une étude réalisée sur les jeux d'acteurs de Bobo-Dioulasso a mis en évidence l'existence d'autres subdivisions de la ville créées et utilisées par les acteurs. Plusieurs services ont en effet créé leurs propres découpages : les « zones de desserte de l'ONEA » qui correspondent aux zones d'influence des châteaux d'eau, les « tournées » pour les relevés des compteurs d'eau de l'ONEA, les « zones d'assainissement » pour le service assainissement de l'ONEA, les « zones de pré-collecte des ordures ménagères » pour le service Propreté de la Mairie, etc. Ces subdivisions techniques ne sont connues que des acteurs de chaque domaine concerné. Comme tous ces découpages se chevauchent et qu'ils sont en général désignés par des chiffres, même les responsables ne s'y retrouvent pas toujours. Il y a donc à Bobo-Dioulasso, entre les citadins et les pouvoirs

publics, plusieurs dénominations d'un même espace qui traduit des situations d'usage différent.

Malgré la volonté politique d'aménagement de l'espace urbain et de maîtrise de la croissance urbaine à travers des plans d'urbanisme et des découpages administratifs et techniques, la ville de Bobo-Dioulasso reste un ensemble complexe et divers, issu tout à la fois de l'évolution du peuplement et des différentes politiques urbaines. Cette hétérogénéité est perceptible à travers les différents paysages qui constituent la morphologie d'ensemble de la ville. Les ensembles urbanistiques correspondant aux zones administratives, industrielles, résidentielles, aux routes, etc. coexistent, s'interpénètrent et s'opposent pour composer un espace à la physionomie variée. Une analyse fondée sur la description morphologique de ces paysages urbains doit permettre de mieux cerner les hétérogénéités intra-urbaines.

CHAPITRE 2 : DES PAYSAGES URBAINS HETEROGENES AUX ZONES D'ILOTS HOMOGENES : DU COMPLEXE AU SIMPLIFIE

Différentes études de la morphologie urbaine montrent que son analyse requiert la prise en compte simultanée de l'espace bâti, de l'espace couvert par la végétation et du réseau routier (Salem et Marois, 1991 ; Frankhauser, 2005 ; Fouad, 2007 ; Pham, 2010). Il apparaît alors des ensembles urbains qui s'imposent plus par leur cohérence et leur unité que par l'originalité de certains de leurs composants. La diversité des tissus urbains définit des espaces présentant une certaine homogénéité morphologique. L'analyse de la morphologie du tissu urbain a pour ambition de fournir des connaissances plus fines et plus approfondies des formes de sous-ensembles au sein de la ville. Cette méthode basée sur l'observation, l'analyse et la classification des sous-ensembles urbains peut être appliquée à la compréhension de l'organisation de l'espace de la ville de Bobo-Dioulasso en 2012.

Après la définition des Zones d'Ilots Homogènes (ZIH) que nous avons adoptée, nous présenterons le découpage de la ville en ZIH que nous décrirons par le biais d'indicateurs qui permettront d'échantillonner des espaces où seront conduites des enquêtes visant à apprécier les états de santé de la population.

I- Des paysages urbains aux Zones d'Ilots Homogènes

L'analyse morphologique appréhende les formes urbaines à travers les composantes spatiales qui les structurent, et non comme le résultat de facteurs extérieurs. Autrement dit, c'est une façon de considérer les formes comme une cohérence d'éléments observables sur le terrain.

L'intérêt de ce type d'analyse est surtout d'explicitier les relations entre les différents niveaux d'organisation du tissu urbain, de dégager les rapports contradictoires ou convergents qui s'établissent entre les formes des rues, la dimension des bâtiments et leur orientation au sein de la parcelle, la répartition de la végétation. Cette approche est mise en œuvre par l'utilisation de la photo-interprétation qui donne une vue structurée synthétique des tissus urbains en les replaçant dans un cadre global. De ce fait, la décomposition de la ville en tissus urbains se prête aisément à une représentation cartographique qui « colle » à la réalité de la forme urbaine telle qu'elle s'exprime sur le terrain.

Les parties de tissu urbain qui résultent de ce découpage constituent des zones géographiques pouvant être décrites selon l'organisation du bâti, du réseau routier, de la répartition de la végétation, etc., dont l'analyse aboutit à une typologie qui servira de référence pour mieux caractériser la ville telle au plan morphologique. Les limites de ces zones géographiques qui ne correspondent pas toujours à des subdivisions administratives connues, peuvent aussi être

des limites naturelles ou artificielles, et possèdent dans tous les cas une valeur structurante pour l'espace urbain.

D'une manière générale on constate que les changements de direction du tracé des voies ou les différences d'organisation du bâti correspondent à des quartiers distincts et généralement, à des étapes différentes de l'urbanisation, car l'état actuel d'un parcellaire est la conséquence de la constitution originelle du parcellaire et de son évolution.

La dimension des parcelles et la densité des voies révèlent bien l'époque de leur tracé. Le développement d'une ville au cours du temps entraîne son extension sur des zones non encore urbanisées créant de nouveaux tissus urbains, différents de ceux plus anciens et pourtant fréquemment juxtaposés.

Dans les nouvelles zones loties, les parcelles sont généralement de plus petite taille ce qui engendre un réseau routier dense, contrairement aux premières zones loties où les parcelles sont de grande taille. Dans ces dernières, si des opérations de subdivision de parcelles se produisent, elles entraînent une diminution de leur taille sans influencer le tracé des routes.

La diversité des tissus urbains pose la question de la coexistence de ces différentes strates d'urbanisation et de leur gestion actuelle et prospective. Cette situation invite par ailleurs, à penser la santé urbaine en même temps que la ville se développe. Ce qui suppose donc l'adoption de normes urbanistiques qui en dépit de l'urbanisation n'impacteront pas négativement l'état de santé des citoyens. Il s'agit entre autres de prévoir des espaces libres, la densification de l'habitat, des possibilités de desserte de la population en eau potable, construction de structures de soins, etc.

La coexistence de différentes strates issues du processus d'urbanisation donne finalement un paysage urbain hétérogène composé de plusieurs unités géographiques. Ces unités géographiques (ou morphologiques) que nous avons choisi d'appeler des « Zones d'Ilots Homogènes (ZIH) » présentent une certaine stabilité dans le temps et peuvent être caractéristiques de grandes étapes du processus d'urbanisation.

Cette échelle nous a semblé pertinente dans l'analyse des faits de santé qui nous intéressaient (exposition au paludisme, recours aux soins, etc.), car elle présentait une plus grande permanence que les quartiers, les secteurs ou les autres découpages techniques opérés par les administrations locales. Par rapport à la situation formelle de l'urbanisation qui semblait hétérogène et non maîtrisée, l'analyse morphologique des tissus urbains de la ville de Bobo-Dioulasso était un préalable important à l'identification d'une échelle d'analyse des questions de santé urbaine.

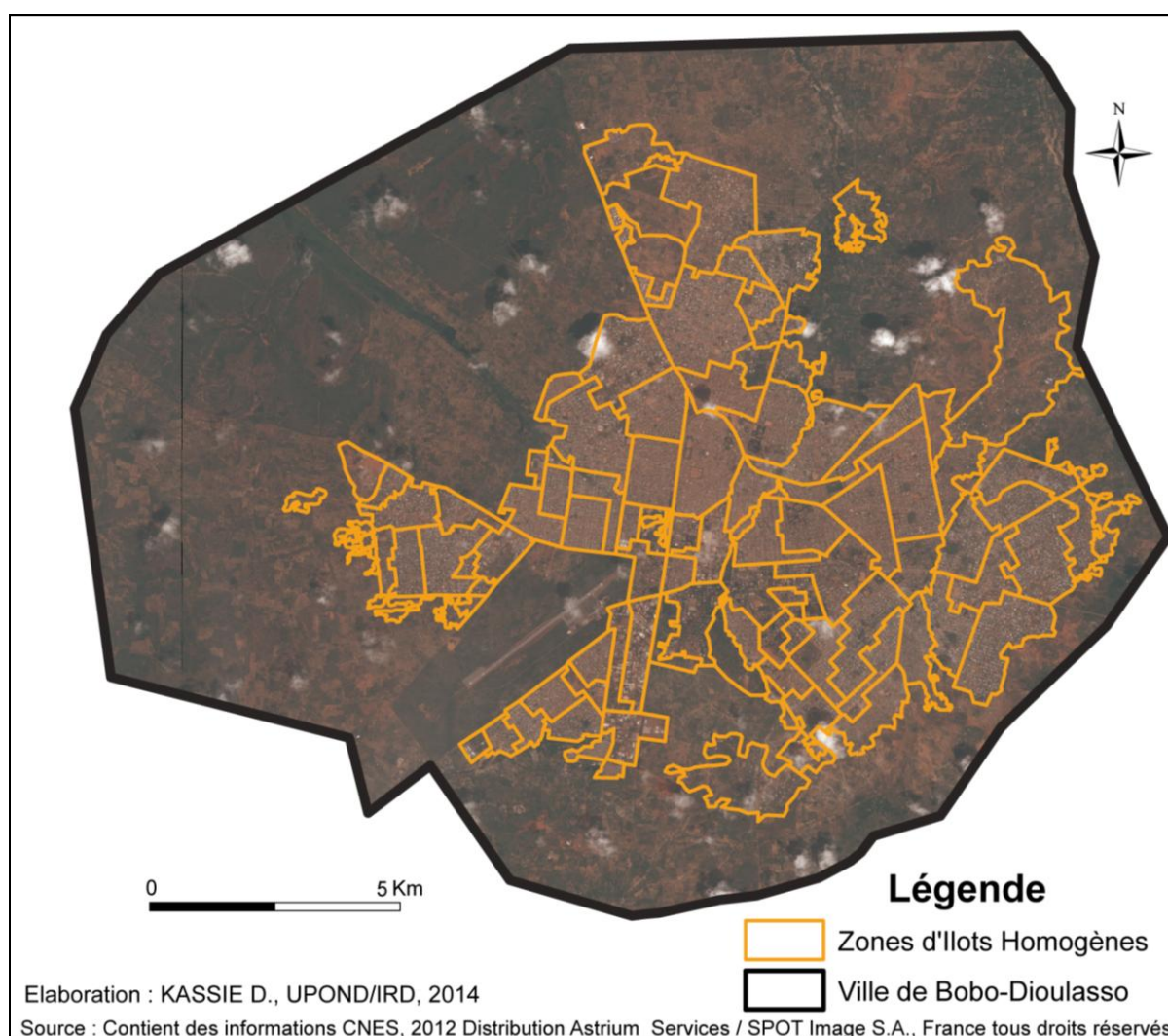
II- Du découpage morphologique à la cartographie de la ville en 2012

Les analyses que nous avons conduites font référence aux formes morphologiques des sous-espaces de la ville 2012, telles qu'elles se présentaient sur le terrain. Elles commencent par la définition des différents sous-ensembles qui composent la ville, sous ensembles identifiés à partir de la photo-interprétation de scènes de télédétection et de visites de terrain. Ce travail aboutit à la cartographie d'unités spatiales qu'il conviendra d'analyser afin de mieux comprendre le processus d'urbanisation de Bobo-Dioulasso.

II-1. Une urbanisation marquée par une forte hétérogénéité interne

A travers l'analyse des images satellitaires, le découpage de la ville de Bobo-Dioulasso a consisté à étudier la continuité des espaces et à identifier les zones de rupture de continuité. Ce travail a permis d'isoler 125 unités spatiales dont certaines présentent des caractéristiques semblables au regard de leur état de lotissement, du bâti (disposition au sein de la zone, densité et dimension), de la végétation (densité et répartition), du réseau viaire (la forme et la densité) (Carte 24).

Le découpage de la ville en petites unités spatiales (sous-ensemble ou unité homogène) a permis de situer le front d'urbanisation de la ville de Bobo-Dioulasso, limite entre la ville urbanisée et l'espace rural occupé par des champs, des forêts classées, des friches, etc. Ce découpage n'est superposable ni à celui des secteurs, ni à celui des quartiers de la ville précédemment décrits, mais compte tenu des critères qui ont prévalu à sa définition, il résume assez bien les formes tissées par des décennies de gestion et d'aménagement de la ville, déterminants des conditions de résidence, et indirectement de la santé des populations.



Carte 24. Découpage de la ville de Bobo-Dioulasso en 2012 en 125 zones d'ilots homogènes (ZIH)

Pour l'analyse de la morphologie de la ville de Bobo-Dioulasso, nous nous intéresserons à des variables généralement considérées comme des facteurs de vulnérabilité par rapport à la santé dans les villes du. Il s'agit de l'état de lotissement, de la densité du bâti (surfaces construites et coefficients d'occupation du sol), de l'ancienneté des sous-ensembles (année de construction), de la structuration de l'espace urbain par les équipements sanitaires (localisation et accessibilité des structures de soins de premier contact tous statuts confondus), de la présence de zones inondables (à travers la construction du modèle numérique de terrain), de l'éloignement au centre-ville (position centrale ou périphérique) et de l'approvisionnement en eau potable.

Les analyses univariées et multivariées conduites sur ces différentes variables révèlent un espace urbain marqué par de fortes hétérogénéités dont la prise en compte simultanée permet une meilleure compréhension du processus d'urbanisation de la ville.

II-2. Eloignement du centre-ville

Pour analyser l'accessibilité géographique des différents sous-espaces, nous nous sommes intéressés à leur éloignement par rapport au centre-ville où se concentre l'essentiel des services administratifs et des équipements marchands. Ce centre est lui-même à géométrie variable comme l'a montré une de nos analyses sur les jeux d'acteurs dans la ville de Bobo-Dioulasso (Piermay et Kassié, 2013).

Les plus anciennes images de Bobo-Dioulasso dont nous disposons datent de l'année 1952. Aussi, pour mesurer l'accessibilité des ZIH, nous avons utilisé leur éloignement par rapport au centre géométrique du noyau identifiable de la ville. Ce point-repère correspond à l'actuel emplacement du commissariat central de la ville. Le centre géométrique de chaque ZIH a été considéré comme l'autre point-repère.

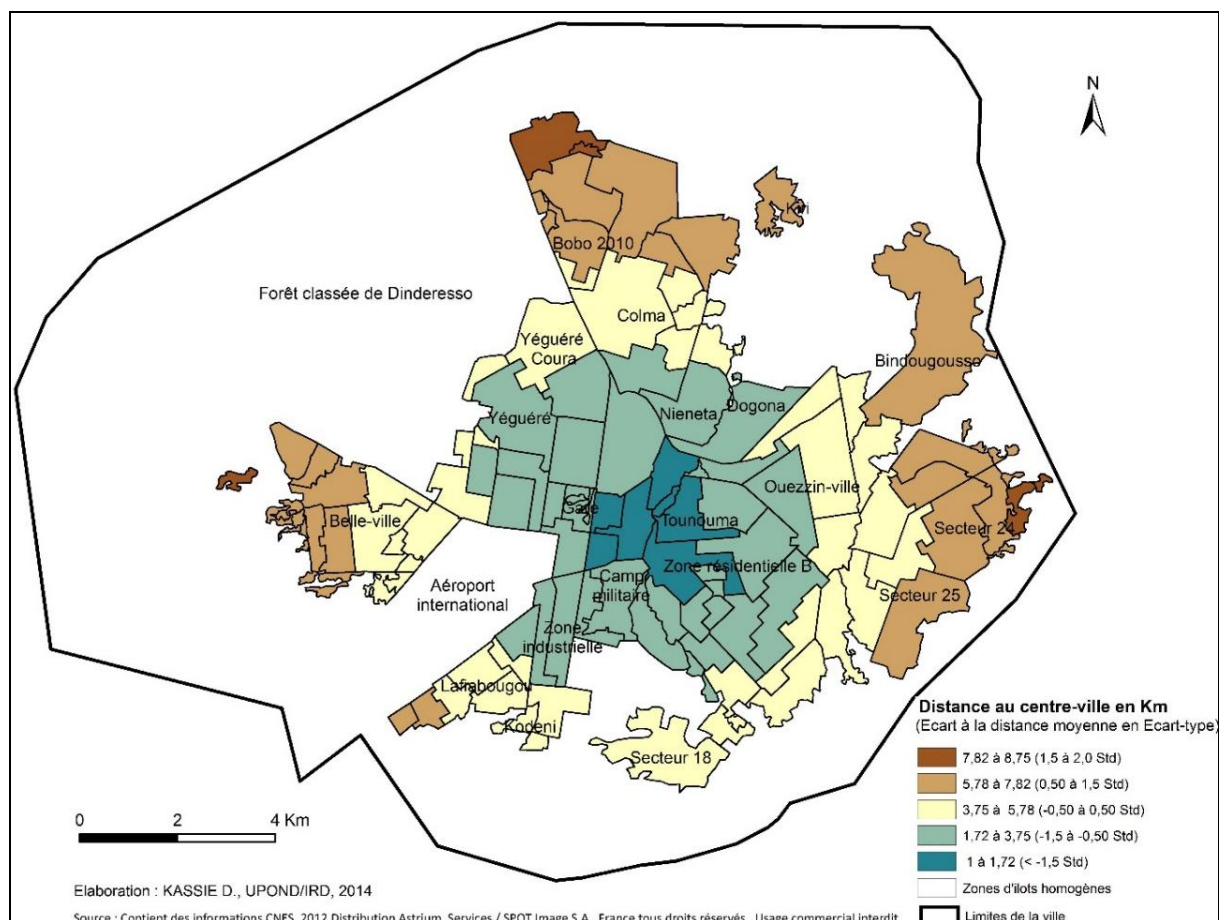
L'estimation de l'éloignement des ZIH par rapport au centre-ville a été faite par une mesure de distance euclidienne. Les ZIH ont ensuite été regroupées en classes selon une discrétisation fondée sur la distance moyenne d'éloignement et son écart-type. La distance moyenne d'accès au centre-ville est de 4,8 kilomètres et cinq niveaux d'éloignement ont été identifiés (Carte 25).

Dans le centre-ville (première couronne) qui comprend certains des premiers quartiers comme *Dioulassoba et Tounouma*, les distances atteignent 1,7 kilomètre.

Dans la deuxième couronne proche du centre-ville qui comprend toute la partie nord de la *Zone industrielle*, les quartiers *Dogona, Nieneta*, la partie lotie de *Yéguéré*, etc., les distances varient entre 1,7 et 3,8 kilomètres.

Dans la troisième couronne, l'éloignement maximal des ZIH par rapport au centre-ville est de 5,8 kilomètres. Les zones éloignées du centre-ville comprennent entre autres, les quartiers *Yéguéré Koura* et la zone non lotie de *Yéguéré* au nord-ouest, la moitié de *Belle-ville* à l'ouest, la partie centrale de *Lafiabougou*, le village de *Kodeni* ainsi que la nouvelle partie lotie du secteur 18 au sud.

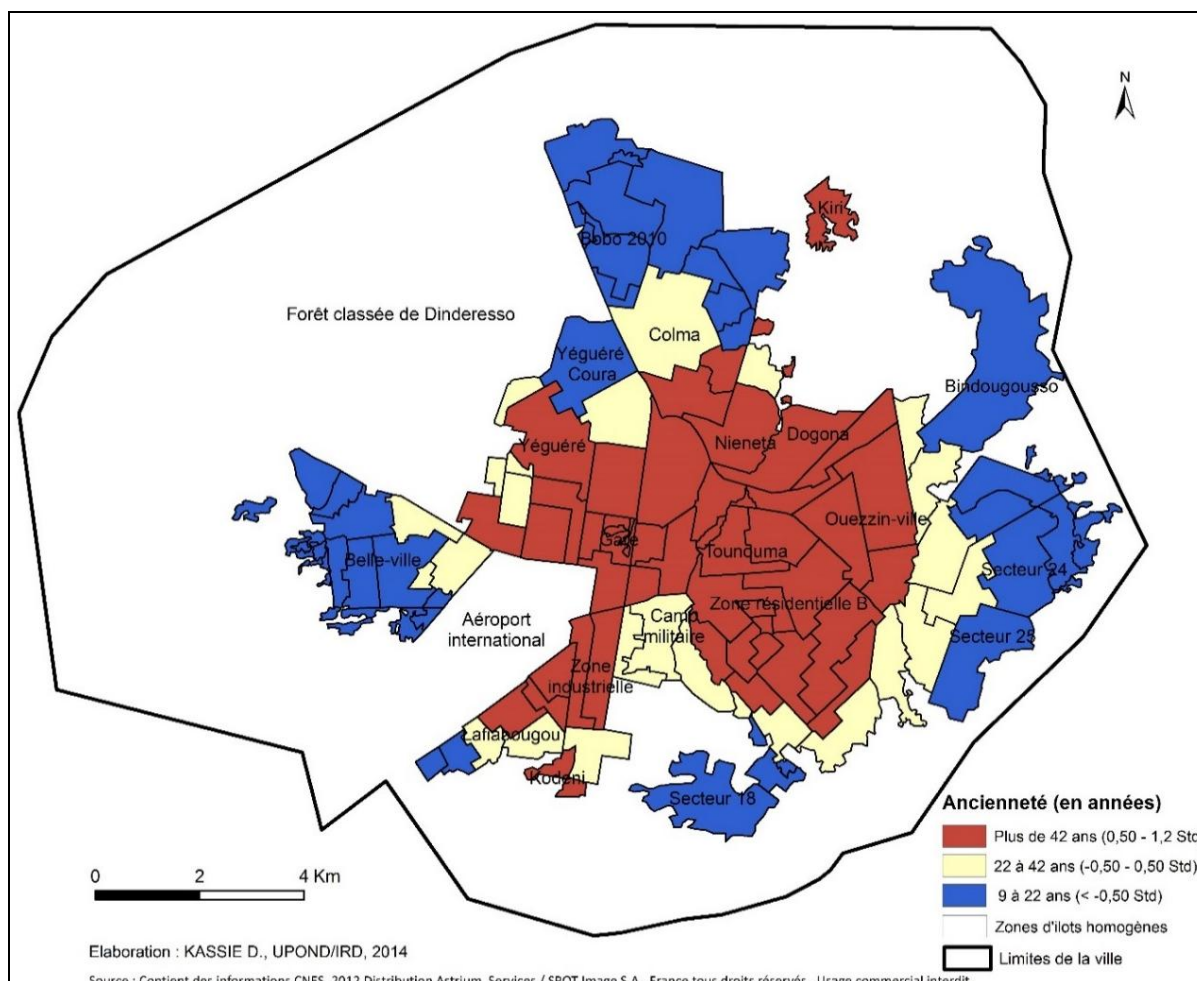
Les quatrième et cinquième couronnes comprennent pour l'essentiel, des zones en cours de densification comme les secteurs 24 et 25, *Bindougouso, Bobo 2010, Belle-ville* (carte 25).



II-3. Ancienneté des ZIH

Grâce aux anciennes photographies aériennes, il a été possible d'apprécier l'ancienneté de chaque ZIH à travers le type de bâti : maison en banco, absence d'équipements modernes, allure villageoise, etc. Certaines ZIH ont été construites sur plusieurs périodes. Nous avons pu également identifier les limites du front d'urbanisation à différentes périodes de la croissance spatiale de la ville de Bobo.

Une discrétisation en trois classes permet de voir que les parties centrales (première et deuxième couronne) sont les plus anciennes (carte 26). Cependant, certains villages, malgré leurs positions excentrées, sont également d'installation ancienne. C'est le cas par exemple de *Kodeni* au sud et de *Kiri* au nord.



Carte 26. Ancienneté des ZIH de la ville de Bobo-Dioulasso en 2012

A partir de 1994, le processus de décentralisation sanitaire engagé au Burkina Faso deux années plus tôt se met concrètement en place avec la création des districts sanitaires (Ministère de la santé, 1992). Ce nouveau dispositif marque une réorganisation territoriale de la politique sanitaire et définit pour chaque échelon de soins des aires de responsabilité sur lesquelles une structure de soins et à sa communauté font autorité (Harang, 2007). Dans cette réorganisation, le système de soins moderne du Burkina a été structuré en quatre niveaux de soins: les dispensaires et les CSPS dans le secteur public, les cabinets de soins infirmiers dans le secteur privé constituent le premier niveau de contact, tandis que les centres hospitalo-universitaires se situent au sommet de la pyramide et constituent le dernier niveau de recours et le troisième niveau de référence (Tableau 3).

Tableau 3. Organisation du système de soins au Burkina Faso

	Types d'organes	Echelle territoriale	Niveaux de soins	Secteur public	Secteur privé
Niveau central	Cabinet du Ministre	Nationale	Troisième niveau de référence	Centre Hospitalier Universitaire	
	Secrétariat Général				
	Département des Finances				
	Département de la Planification				
	Département de la Santé Publique				
Niveau intermédiaire	Direction Régionale de la Santé	Régionale	Deuxième niveau de référence	Centre Hospitalier Régional	Polyclinique
					Clinique
					Soins spécialistes
Niveau périphérique	Equipe Cadre de District	Locale (District Sanitaire)	Premier niveau de référence	Centre Médical avec Antenne Chirurgicale	Cabinet de soins médicaux
	Conseil de Santé du District			Centre Médical	Cabinet de soins dentaires
	Centre de Santé		Premier niveau de contact	Centre de Santé et de Promotion Sociale (CSPS)	Cabinet de soins infirmiers
	Comité de Gestion			Dispensaire	

Source : Harang, 2007

Dans la ville de Bobo-Dioulasso, près de la moitié (49,1 %) des structures de soins appartiennent au premier niveau de référence (Tableau 4).

Tableau 4. Effectif de structures de soins selon le niveau de référence à Bobo-Dioulasso en 2012

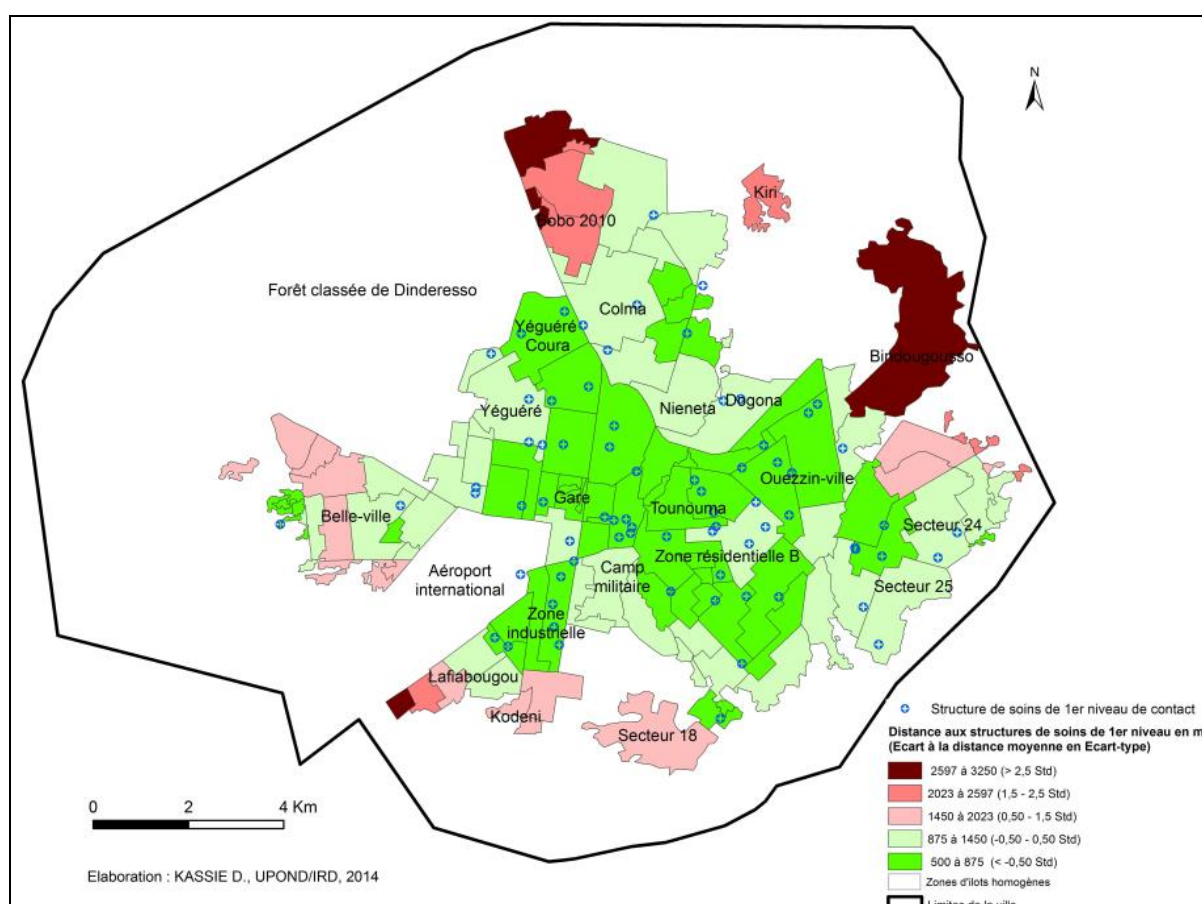
Niveau de soins	Effectifs	Fréquences (%)
Troisième niveau de référence	1	0,9
Deuxième niveau de référence	11	9,7
Premier niveau de référence	56	49,1
Premier contact	46	40,4

Source : Enquête terrain, IRD-DDEE, 2012

En termes de répartition, les structures de soins modernes (tous niveaux de soins confondus) sont essentiellement localisées au centre-ville, notamment à proximité de l'hôpital, alors que les zones périphériques sont les moins nanties.

Les structures de soins de premier contact sont relativement bien réparties au sein de la ville et se retrouvent tant au centre-ville qu'en périphérie, alors que celles du deuxième niveau de référence ont une répartition plus inégale, avec une forte concentration au centre-ville. La distribution spatiale de ces structures de soins se limite à l'espace situé au sud du Boulevard de la Révolution : tout le nord de la ville en est dépourvu. Ces équipements sont en outre surtout localisés le long des principaux axes de communication, ce qui leur donne plus de visibilité et une bonne accessibilité physique.

Pour estimer les distances d'accès aux structures de soins de premier niveau de contact, nous avons calculé la distance entre le centroïde de chaque ZIH et la structure la plus proche. Nous avons ensuite réalisé une discrétisation en 5 classes (Carte 27). Nous constatons que les parties centrales de la ville sont globalement les mieux équipées (moins de 875 m séparent les ZIH d'une structure de soins) alors que l'essentiel des zones périphériques est éloigné des établissements de soins, avec des distances dépassant parfois 3 kilomètres.



Carte 27. Localisation et accessibilité aux structures de soins de premier niveau de contact à Bobo-Dioulasso en 2012

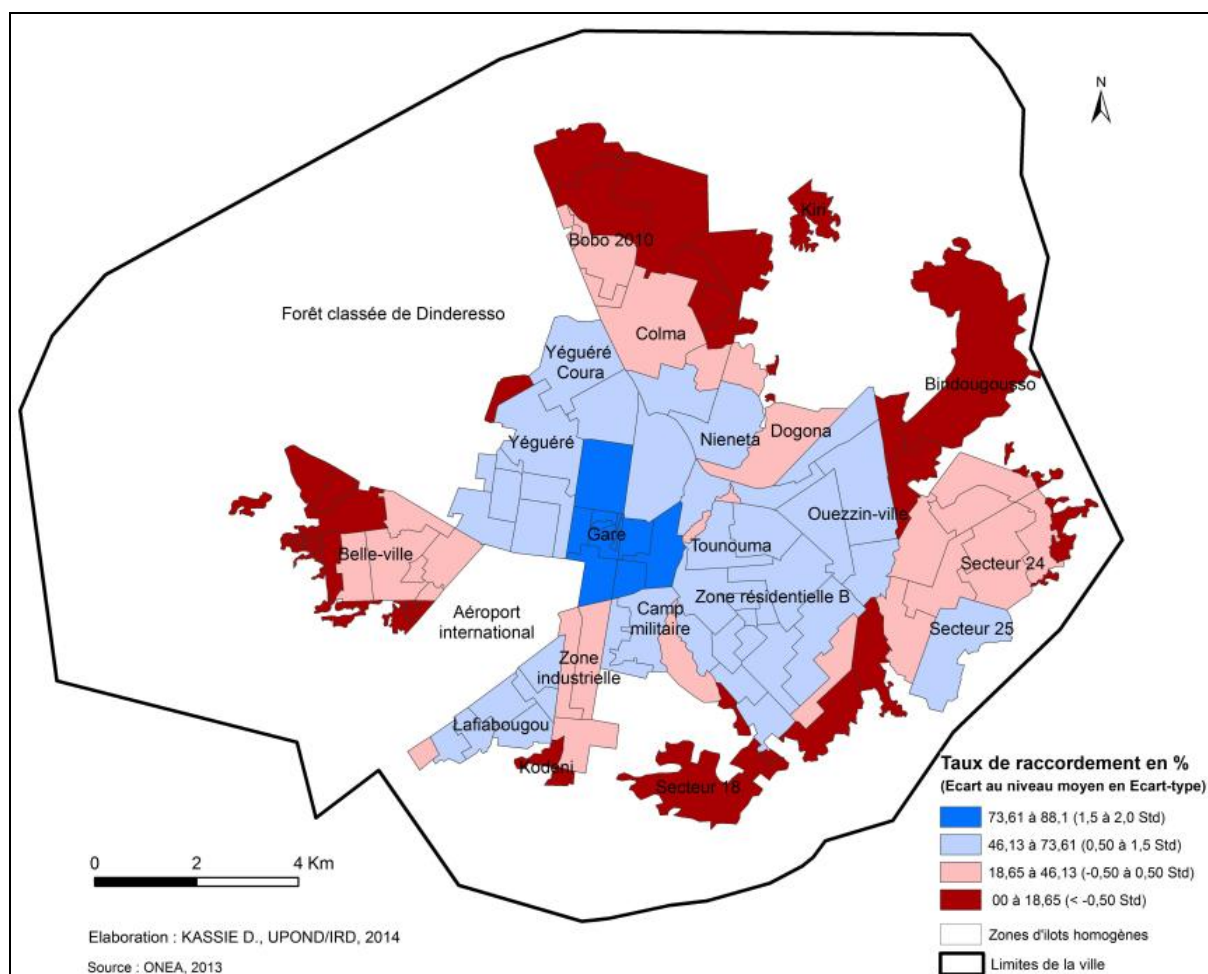
II-4. Approvisionnement en eau potable

Les modes d'approvisionnement en eau se caractérisent par une grande diversité. Les populations utilisent des sources, des puits, des bornes fontaines, des robinets privés, ou encore des revendeurs d'eau, avec des complémentarités en fonction des usages spécifiques.

L'approvisionnement en eau potable est assuré par l'Office National de l'Eau et de l'Assainissement (ONEA) qui a procédé pour ses besoins à différents niveaux de découpage de la ville. On distingue ainsi les « zones d'influence des châteaux d'eau » et les « tournées ». Ces découpages n'ayant pas les mêmes limites que les ZIH, nous avons calculé un taux moyen de raccordement à l'eau potable de chaque ZIH.

A l'issue de ces calculs, un accès inégal des populations à l'eau potable est mis en évidence qui engendre des nécessités de stockage de l'eau qui peuvent être à l'origine de risques pour la santé, d'où la nécessité de prendre en compte cette variable pour identifier les lieux des enquêtes en population.

L'ONEA intervient seulement dans les zones aménagées, car il n'y a pas encore à Bobo-Dioulasso de projet tendant à apporter l'eau dans les quartiers non lotis comme c'est le cas à Ouagadougou (Mévellec et Carcreff 2013). Cela explique en partie le faible niveau de raccordement des parcelles à l'eau potable (32,4 % en moyenne). Quelques exceptions sont consenties par anticipation : l'ONEA peut connecter des parcelles qui viennent d'être bornées, avant même le déguerpissement des maisons situées sur la future voirie, ce qui explique que dans les zones en cours de densification ou de lotissement, on observe quelques raccordements. A l'inverse, 73,6 à 88,1 % des parcelles des ZIH proches de la gare ferroviaire au centre-ville sont raccordées au réseau de l'ONEA (Carte 28). La ZIH à la périphérie du Secteur 25 à l'est est une zone en cours de densification, mais son niveau de raccordement est important (47,1 %). Cette situation pourrait s'expliquer par la présence d'un château d'eau qui dessert toute la zone impliquant des coûts de raccordement moindres. L'autre hypothèse serait le niveau de vie probablement plus élevé de ses résidents, car l'acquisition de la parcelle en zone non lotie nécessite des moyens financiers conséquents. En effet, cette ZIH est l'une des rares à avoir été aménagée avant l'attribution des parcelles et leur mise en valeur.



Carte 28. Taux raccordement en eau potable des ZIH à Bobo-Dioulasso en 2013

La cartographie du risque d'inondation permet de connaître les zones où les populations pourraient être exposées à des risques de maladies liées à l'eau. Cette cartographie réalisée à l'aide du Système d'Information Géographique (SIG) apporte une connaissance fine du risque inondation à l'échelle du territoire communal. Plusieurs facteurs naturels ou anthropiques peuvent produire des zones vulnérables aux inondations en ville. Par exemple, l'encaissement en gorge des secteurs canalise et augmente la force des écoulements qui peuvent provoquer des dégâts importants en aval ou la stagnation de l'eau si la pente est ensuite faible et le sol non perméable. Les bâtiments construits dans un axe d'écoulement sont particulièrement vulnérables. Généralement, l'urbanisation se traduit par une imperméabilisation croissante des surfaces entraînant de nombreux problèmes de ruissellement pluvial. De plus, elle perturbe le

fonctionnement hydrologique des cours d'eau rendant parfois difficile la délimitation précise de la zone inondable (DIREN, 2006).

A partir des données du modèle numérique de terrain, nous avons déterminé les zones de fortes et de faibles pentes. Ces pentes varient entre 0,01 et 9,5 degrés.

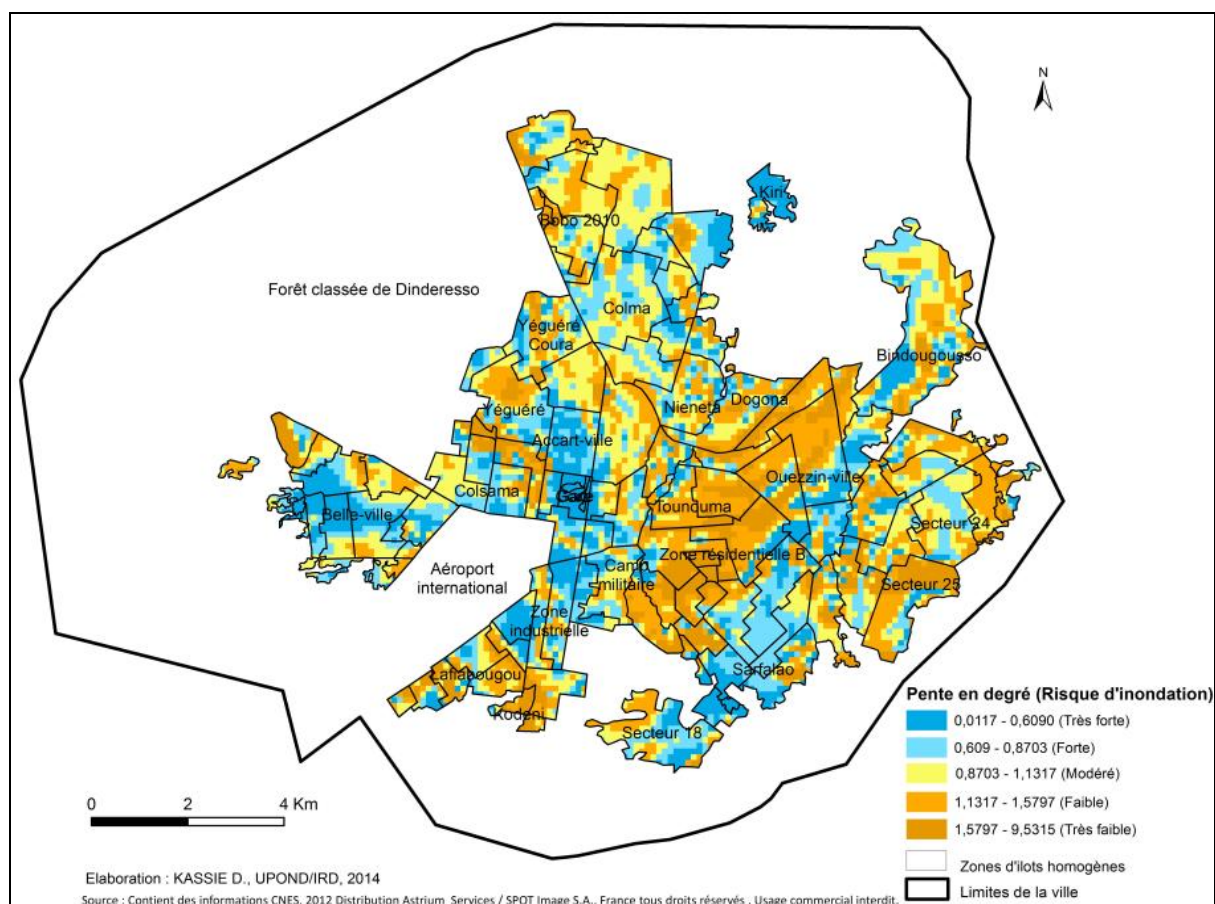
Une première caractérisation a permis de cartographier ces pentes de terrain en 5 classes : très faibles pentes, faibles pentes, pentes modérées, fortes pentes et très fortes pentes (Carte 29).

Une seconde caractérisation a abouti à un regroupement 2 classes : les zones inondables et les zones non inondables.

Les terrains de très faibles et de faibles pentes ont été classés en zones inondables. Cet aléa lié à la stagnation des eaux pluviales fait de ces espaces, des zones de submersion en cas de précipitation. Du fait de la faiblesse des pentes, ce sont des zones où l'écoulement des eaux pluviales est difficile, les caniveaux destinés à leur évacuation étant quasiment inexistantes ou pas nettoyés et de ce fait généralement bouchés.

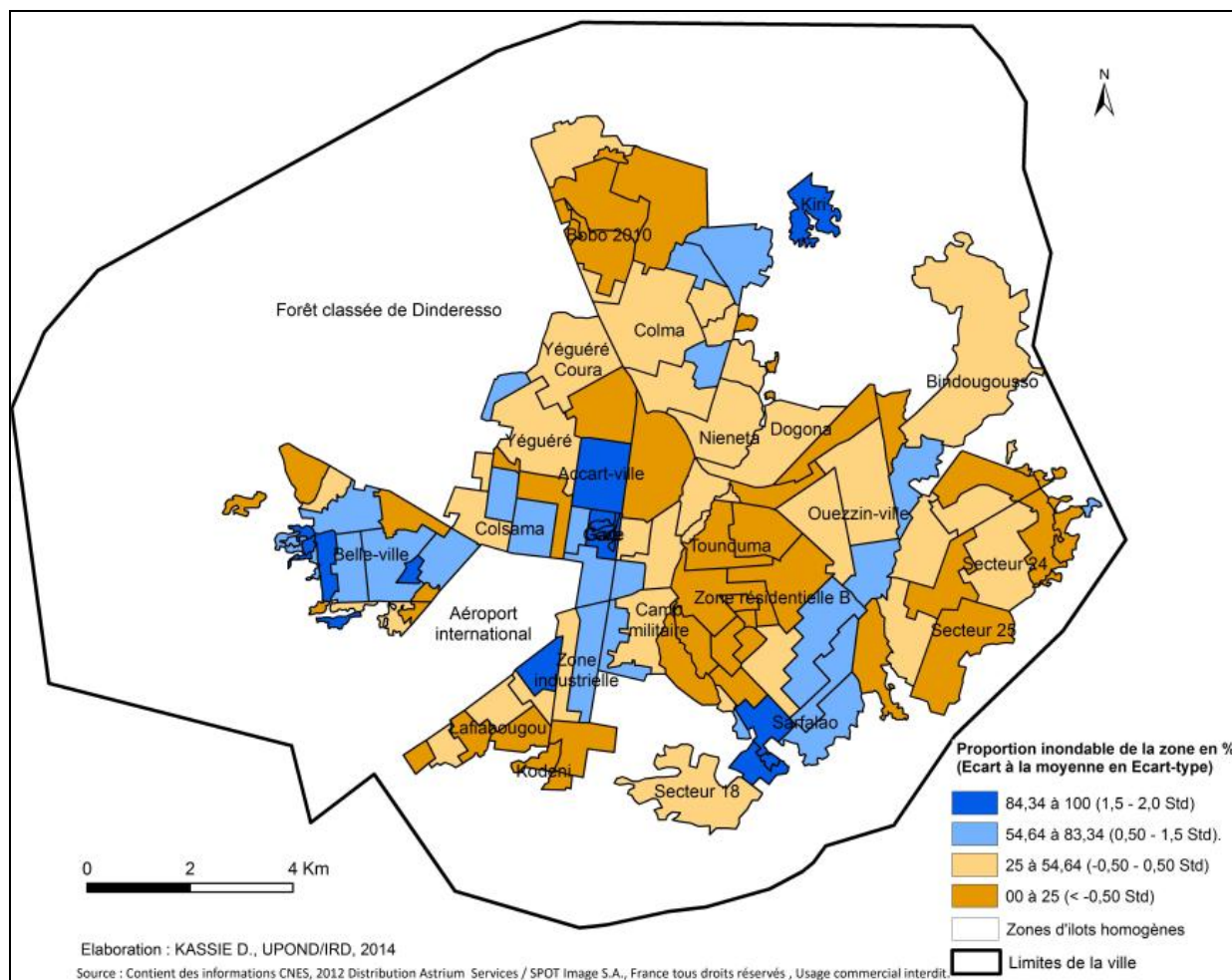
Les autres terrains de pentes modérées, fortes ou très fortes ont été classés en zones non inondables.

Des problèmes d'inondation ont souvent été rapportés dans certains quartiers comme *Colsama* (secteur 21) au nord de l'aéroport, *Accart-ville* (Kindo, 2014 ; Traoré, 2014), sur l'espace d'emprise de la gare routière (au centre) ou encore à *Sarfalao* au sud. Ils ont même donné lieu à des manifestations de mécontentement de la part des populations riveraines qui interpellent la municipalité comme nos enquêtes de terrain l'ont rapporté. La dernière manifestation date d'ailleurs d'août 2014. Ces espaces apparaissent effectivement en zone inondable selon notre classification.



Carte 29. Identification des terrains inondables à partir des pentes à Bobo-Dioulasso en 2012

Après le regroupement en zones inondables et non inondables, un calcul simple fait apparaître les zones vulnérables de la ville (Carte 30). Les quartiers *Belle-ville* et *Colsama* à l'ouest, le continuum *Accart-ville*, Gare ferroviaire, Zone Industrielle du centre au sud, ainsi que toute la bande allant de *Sarfalaou* au sud-est à *Bindougoussou*, sont des ZIH inondables de 54,6 % à 100 %. Les zones non loties de *Yéguéré* et *Kiri* (secteur 23) font partie de ces espaces à risques (Ouédraogo et Dabiré, 2014).

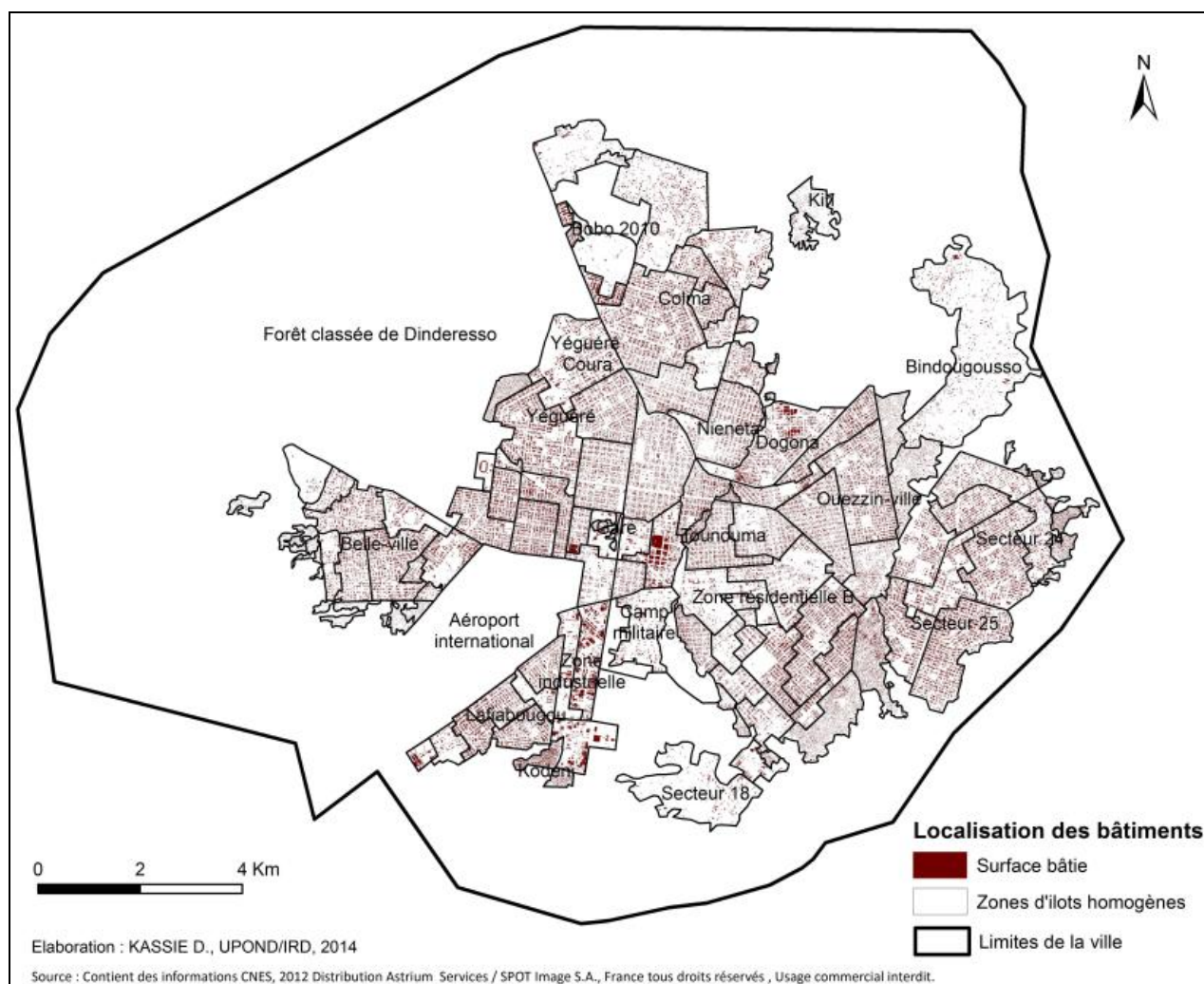


Carte 30. Proportion inondable des ZIH de la ville de Bobo-Dioulasso en 2012

II-5. Une ville faiblement bâtie et diversement construite

II-5.1. Localisation des bâtiments dans les zones d'ilots homogènes

L'étude de l'évolution et de l'ancienneté des sous-ensembles de la ville montre que les paysages bobolais ont été bouleversés par une urbanisation non maîtrisée caractérisée par une forte extension spatiale au cours des décennies passées. Ce bouleversement n'est pas une réalité spécifique à la ville de Bobo-Dioulasso, et touche la plupart des villes du Burkina, voire du continent africain. C'est l'un des phénomènes spatiaux les plus marquants de ces dernières années qui se traduit par un étalement spatial et une densification de l'espace bâti. Les analyses par télédétection ont permis d'extraire le bâti et d'en dresser une cartographie (Carte 31). Les grands bâtiments du centre-ville (au sein de la gare routière et du grand marché) et ceux de la zone industrielle sont identifiables au sein des ZIH. A l'inverse, dans les zones périphériques en cours de densification, les surfaces bâties sont peu apparentes. Entre les deux, on observe des densités de bâti en apparence homogène.



Carte 31. Localisation des bâtiments et groupes de bâtiments dans les ZIH à Bobo-Dioulasso en 2012

En combinant les critères de lotissement et de densité, il apparaît que dans l'espace urbain bobolais, qu'il soit loti ou non, les densités de bâti sont variables conduisant à une diversité dont la compréhension est importante pour la description des inégalités environnementales dans la ville.

II-5.2. Les « zones non loties » : une même dénomination pour des réalités spatiales différentes

Comme déjà dit, le niveau d'aménagement de la ville permet de distinguer deux grands ensembles à Bobo-Dioulasso : une ville aménagée dite lotie et la ville non aménagée dite non lotie.

L'essentiel des espaces non lotis se trouve aux marges de la ville à l'exception du quartier de *Dioulassoba* et de l'espace qui entoure la gare Sitarail. Cependant, la prise en compte de la densité du bâti conduit à observer une certaine diversité au sein des zones non loties (Carte 32). Nous avons choisi quelques zones qui nous paraissaient intéressantes pour illustrer cette diversité.

Les zones non loties de *Dioulassoba* et de *Yéguéré* sont des zones denses qui se différencient par la taille de leurs bâtiments. Sur le plan historique, chacune à sa propre histoire, laquelle peut avoir des influences sur la construction des risques de santé.

Dioulassoba représente le centre historique de la ville de Bobo-Dioulasso. Actuellement classé « site touristique », l'intervention de l'autorité administrative s'est limitée au tracé des voies de communication principales du quartier. Le réseau routier de la zone contrairement à d'autres espaces non lotis est donc quadrillé, et l'espace occupé par les habitations ressemble aux îlots des zones loties. *Dioulassoba* n'a aucune possibilité d'extension spatiale ni de densification de l'habitat, du fait de l'exigüité de la zone. Les mutations de l'habitat y sont cependant remarquables, avec une substitution progressive de l'habitat traditionnel en banco par des constructions en dur.

La zone non lotie de *Yéguéré* s'est développée comme un front pionnier à la périphérie ouest de la ville, entre la ville régulière et la forêt classée. Administrativement lotie en 2009, elle n'est pas encore mise en valeur par les propriétaires de parcelles alors que c'est seulement cette viabilisation qui permettra la restructuration de l'habitat. Le bâti est de plus petite taille qu'à *Dioulassoba* et de moindre densité en réalité.

Une zone non lotie s'est développée dans l'enceinte privée de la gare SITARAIL, comme la conséquence de l'échec de la politique de logement menée par cette société à l'encontre de ses travailleurs. Cet espace destiné à héberger les cadres de la société n'a pas été viabilisé du fait des problèmes financiers qu'a connus la société. A leur départ à la retraite, les cadres qui n'avaient pas obtenu de logement en ville ont construit, des habitations précaires dans les espaces non occupés de la gare, produisant ainsi une zone non lotie.

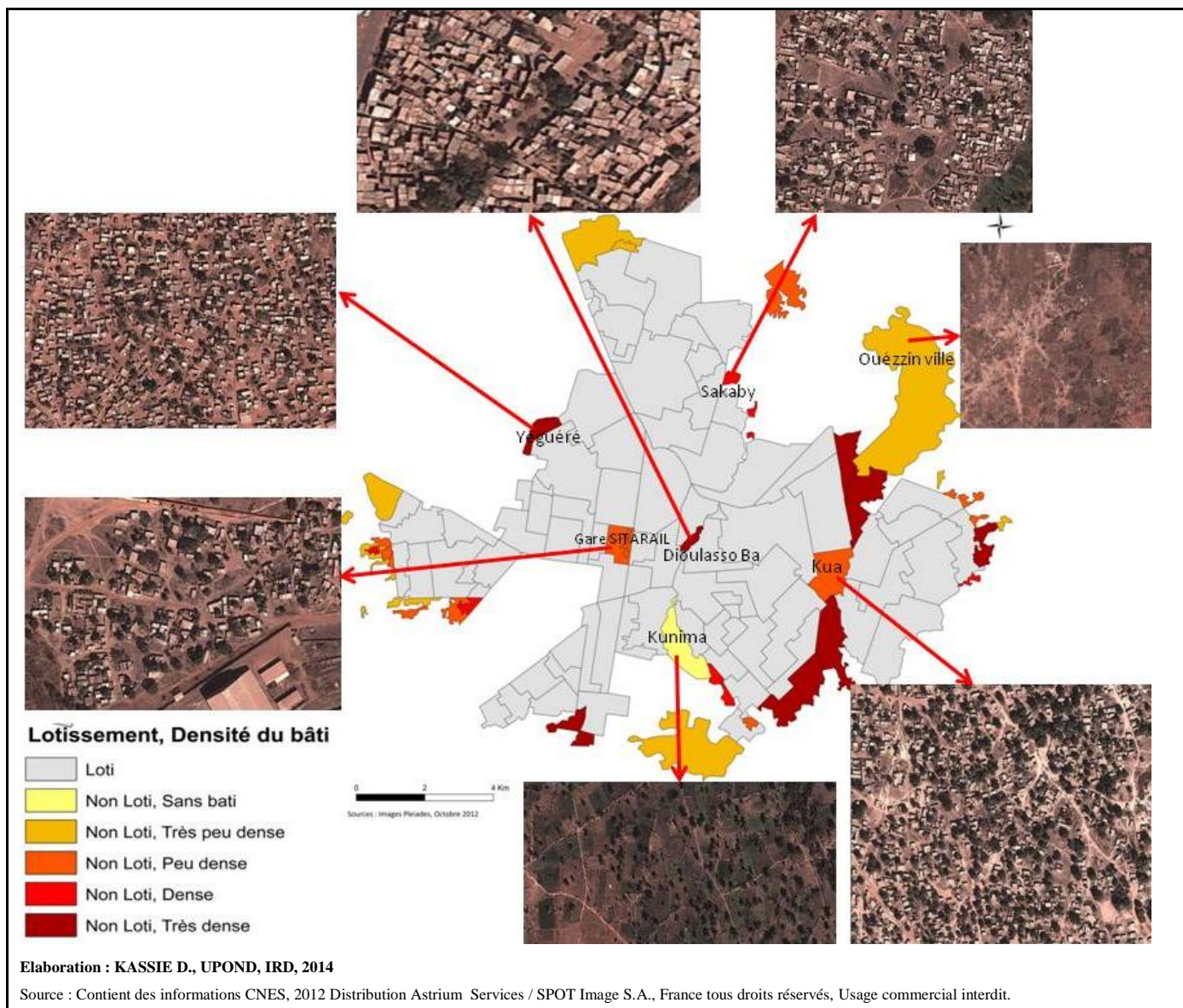
Le quartier *Kua* est un ancien noyau de village, qui se retrouve dans la même catégorie que le non loti de la gare Sitarail. Il est situé dans un espace où la végétation est très présente du fait de la proximité du marigot de *Dafra*. L'opposition des populations au lotissement de la zone a conduit les autorités municipales à réaliser uniquement le tracé des principales voies de communication, comme à *Dioulassoba*. Certains des arguments avancés à ce refus sont la

« destruction » du fétiche du village (devenu actuellement un quartier), l'éclatement des familles et l'impossibilité de la municipalité à fournir des parcelles à tous les résidents qui en feraient la demande.

Comme à *Dioulassoba*, le parcellaire de la zone non lotie de *Ouezzin-ville* est tracé, mais la densité de l'habitat est relativement faible. Située dans le prolongement d'une zone non lotie très dense où les problèmes de foncier sont encore d'actualité, cette zone est en cours de densification et on y retrouve à la fois des habitations de petite taille en banco et des bâtiments imposants construits en dur.

Bien qu'une partie du quartier *Sakaby* ait été lotie, il reste une zone où les populations s'opposent au lotissement. Les principaux motifs de refus sont liés au nombre de parcelles à attribuer aux autochtones. Installés depuis plusieurs années avec des familles élargies, le lotissement a prévu l'attribution d'une seule parcelle par famille ce qui ne satisfait pas la population. Cette zone n'a aucune possibilité d'extension spatiale, mais elle peut se densifier. Cependant, les incertitudes sur l'aménagement prochain en font un espace où les mutations de l'habitat ne sont pas perceptibles sur le terrain.

La zone « sans bâti » de *Kunima* est une zone qui a longtemps fait partie de la forêt classée de *Kunima*. Avec l'extension spatiale de la ville, une grande partie de cet espace a été lotie et attribuée : la végétation boisée de la zone fera sous peu place à des constructions, mais pour l'instant, seuls quelques bâtiments isolés peuvent être observés.



Carte 32. Niveau d'hétérogénéité des espaces non lotis à Bobo-Dioulasso en 2012

II-5.3. La diversité des espaces lotis de la ville de Bobo-Dioulasso

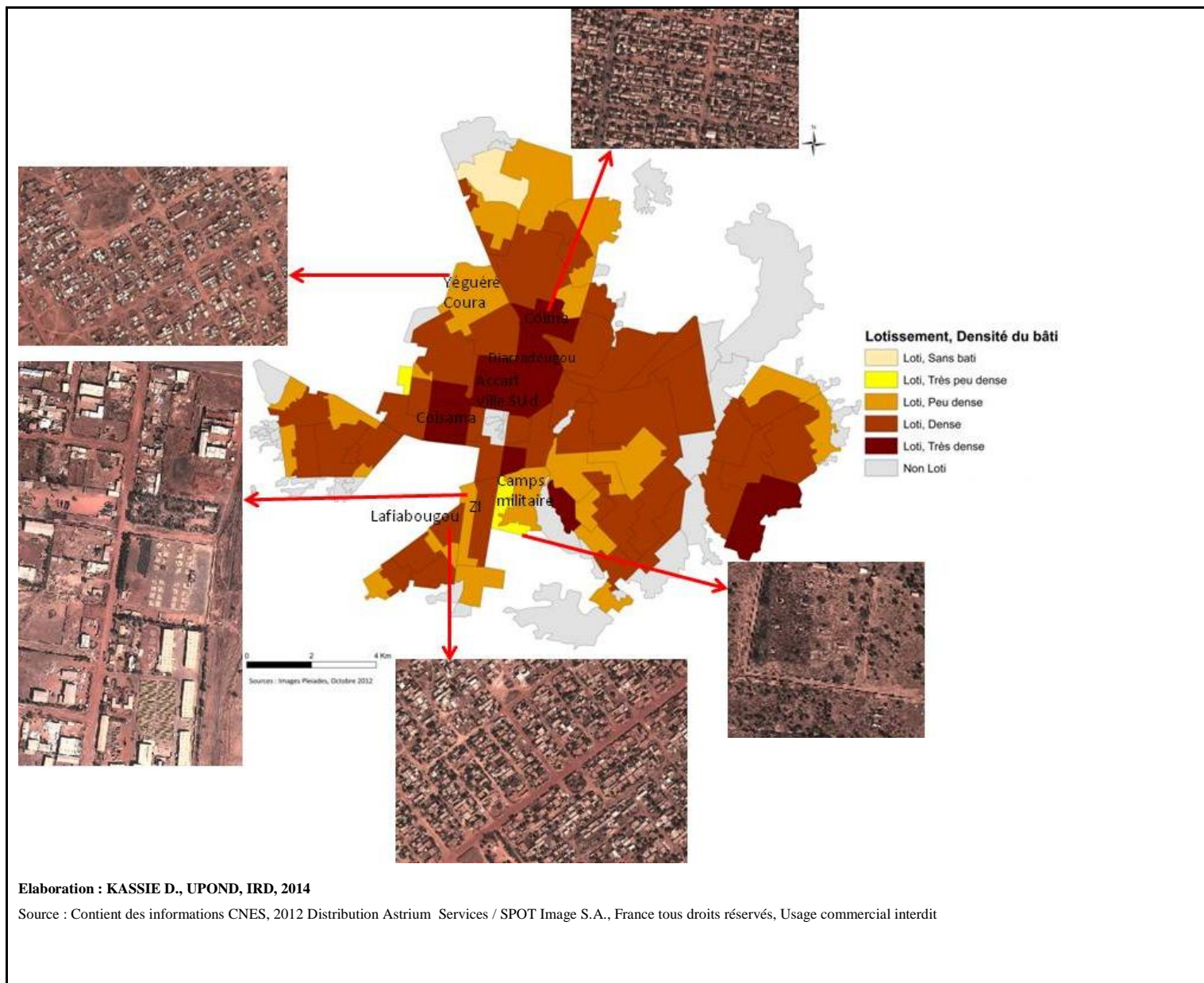
Dans les zones loties, le tracé des rues est clairement perceptible, avec des voies plus ou moins larges selon les espaces (Carte 33).

Les zones loties très denses de *Colma*, *Accart-ville Sud* ou *Colsama*, sont les espaces dans lesquels la quasi-totalité de l'espace parcellaire est occupé par du bâti. Les parcelles non construites sont rares.

Dans les zones denses comme *Lafiabougou*, le bâti couvre une part importante de l'espace, mais toutes les parcelles de la zone ne sont pas bâties.

Dans les zones peu denses, peu de bâtiments ont été construits sur les parcelles dont une grande partie reste vide ou occupée par la végétation. Ces espaces correspondent aux nouveaux quartiers en cours de densification (*Yéguéré Coura*), ou à la partie ouest de la *Zone industrielle* où certaines grandes parcelles sont occupées seulement par un ou deux magasins.

La zone lotie « sans bâti » correspond à la portion du quartier *Bobo 2010* où se trouve le cimetière municipal.

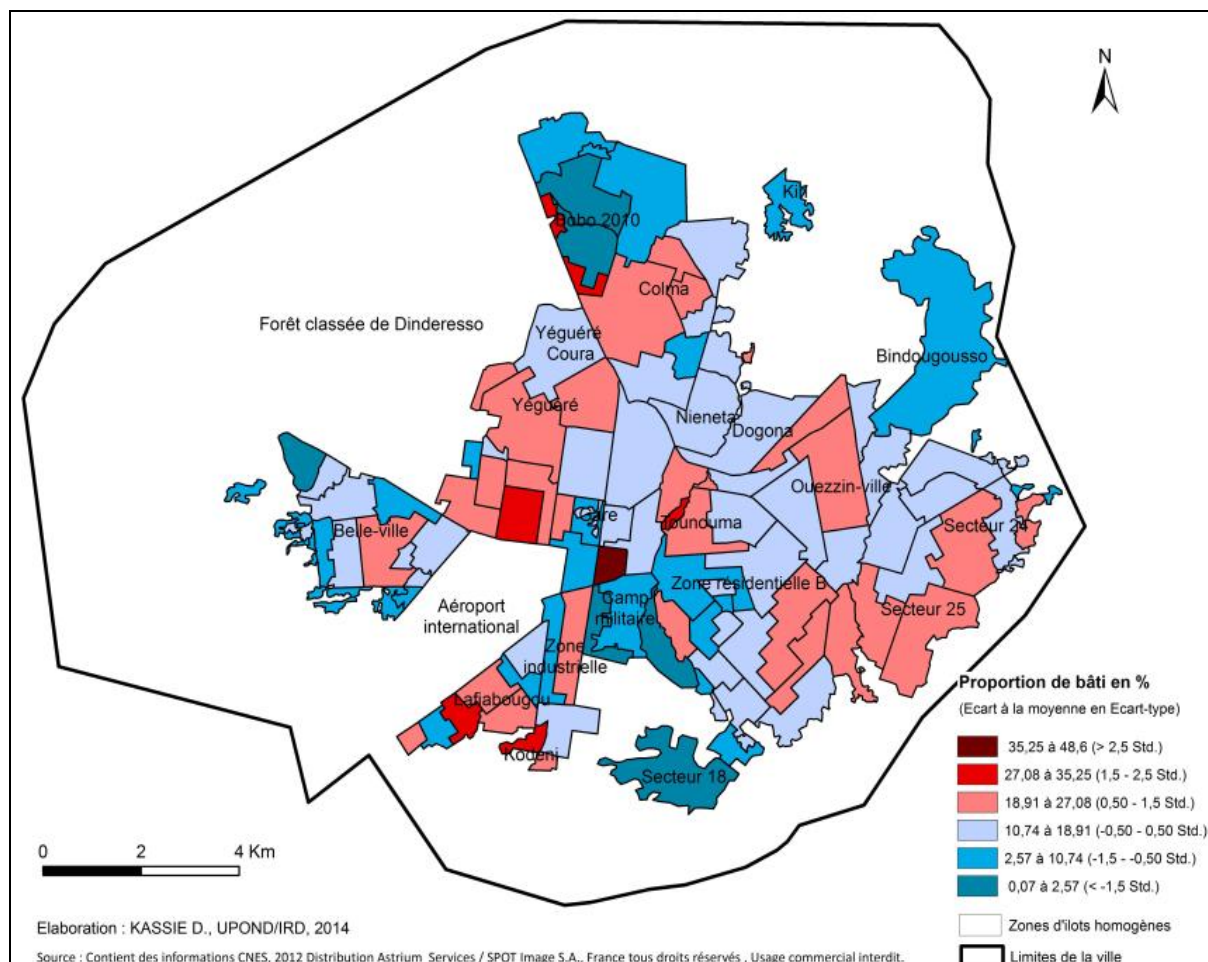


Carte 33. Les espaces lotis de la ville de Bobo-Dioulasso en 2012

II-5.4. Des zones aux densités de bâti variables

Les bâtiments étant irrégulièrement répartis à l'intérieur des ZIH, le calcul de la densité de bâti permet une meilleure appréciation des portions construites afin d'en déduire un niveau de densité. Alors que certaines ZIH sont pratiquement vides (0,07 %), pour d'autres, le bâti occupe près de la moitié de l'espace (48,6 %). En dépit de ces différences, Bobo-Dioulasso reste une ville faiblement bâtie. Pour l'ensemble de la ville 14,8 % de la superficie est occupée par des bâtiments.

L'hétérogénéité de ville et la diversité des modes d'occupation de l'espace sont telles qu'on retrouve des zones densément peuplées aussi bien au centre qu'aux marges de la ville. Dans ce dernier cas, il peut s'agir de villages récemment atteints par l'étalement urbain comme *Kiri* au nord, d'espaces récemment aménagés en cours de densification (périphérie de *Bindougoussou*, *Bobo 2010*) ou de zones non loties qui ont émergé à la périphérie des espaces récemment aménagés comme à *Belle-ville* à l'ouest (Carte 34).



Carte 34. Proportion du bâti dans les zones d'ilots homogènes à Bobo-Dioulasso en 2012

III- De la cartographie des paysages complexes de Bobo-Dioulasso à la typologie des espaces urbains

Les analyses réalisées jusque-là nous renseignent sur l'ancienneté des ZIH, leur position par rapport au centre-ville, leur équipement en infrastructures sanitaires, leur densité de bâti ainsi que sur les risques d'inondation. Ces analyses ne fournissent cependant pas d'informations sur l'hétérogénéité interne des différentes ZIH, celle-là même qui définit le mieux le milieu de vie d'une population, et qui se rapproche le plus de la perception du terrain (Salem et Marois, 1991). En réalisant des Analyses en Composantes Principales (ACP) et par Classification Ascendante Hiérarchique (CAH), et en prenant en compte l'hétérogénéité interne des ZIH estimée par les écarts-types, il est alors possible de classer les paysages hétérogènes et complexes que nous avons décrits.

III-1. Structure et diversité des espaces urbains : typologie par des analyses multifactorielles et échantillonnages spatiaux

III-1.1. L'analyse en composantes principales (ACP)

L'ACP construit de nouvelles variables artificielles et des représentations graphiques permettant de visualiser les relations entre variables ou entre individus (unités spatiales) ainsi que les relations entre groupes d'individus, ou entre groupes de variables. Sous Philcarto, les corrélations sont synthétisées dans un cercle imaginaire à deux axes. Chaque axe représente une composante principale.

- Le premier axe factoriel ou axe principal d'inertie est la direction de « plus grand allongement » du nuage (en statistiques, on dira « de plus grande dispersion » ou « de plus grande inertie » du nuage). L'axe factoriel est donc l'axe selon lequel est préservé, par projection, le maximum de la dispersion initiale des points du nuage. Le fait que le nuage soit allongé dans une direction donnée doit trouver une explication, car il met en évidence un caractère selon lequel les individus se différencient le plus.

On espère en général détecter dans cette nouvelle variable un caractère complexe, qui n'est pas directement mesurable par une seule quantité, bien que réel, par exemple le degré d'urbanisation de chaque ZIH de la ville.

- le second axe factoriel est la seconde direction d'allongement du nuage, c'est-à-dire celle qui explique, après le premier axe, le maximum de l'inertie résiduelle. Comme précédemment, on cherchera à donner un sens à cette seconde composante principale,

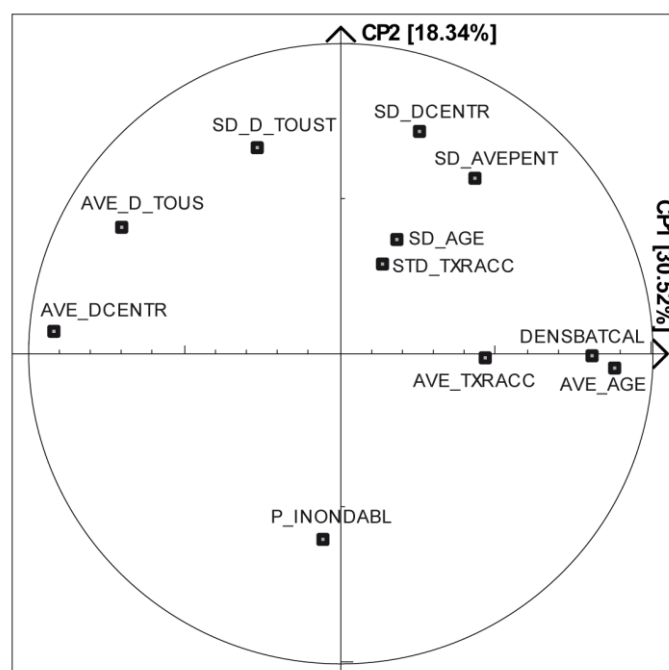
en observant comment elle combine les variables de départ. L'analyse est pertinente si, avec un petit nombre d'axes, on explique une part importante de l'inertie.

Pour l'interprétation, on examine le nuage de points (variables ou individus) par rapport à chaque axe du cercle de corrélation. On ne compare entre eux, que les points qui sont proches de la circonférence du cercle. Les coefficients de corrélation varient entre -1 et 1.

- Si les variables sont proches de la direction positive de l'axe, alors elles sont positivement corrélées ;
- Si les variables sont proches de la direction négative de l'axe, alors elles sont négativement corrélées ;
- En revanche, on ne peut rien dire quand les points sont groupés au centre du cercle.

Les résultats de l'ACP montrent que les deux premiers axes représentent 48,9 % de l'inertie totale, dont 30,5 % pour le premier axe. Sur cet axe, les variables corrélées entre elles sont l'ancienneté et le taux de raccordement au réseau d'eau potable. Cela signifie que les zones les plus anciennes sont les plus raccordées au réseau d'eau potable.

Ces deux variables sont négativement corrélées avec la distance moyenne d'accès (en mètres) de la ZIH au centre-ville. Ce qui signifie que l'éloignement au centre-ville se traduit par une diminution des taux de raccordement et de l'ancienneté des ZIH (Graphique 2, Tableau 5).



Source : Enquêtes Santinelles, 2013

Graphique 2. Position des variables dans le cercle de corrélation de l'ACP

Tableau 5. Variables utilisées pour le choix des zones à étudier

Abréviations	Variables
<i>V01 P_INONDABL</i>	Proportion inondable de la ZIH
<i>V02 SD_AVEPENT</i>	Ecart-type des différences de pentes dans la ZIH
<i>V03 DENSBATCAL</i>	Densité de bâti calculée à partir des scènes de télédétection
<i>V04 AVE_D_TOUS</i>	Distance moyenne d'accès (en mètres) aux structures de 1 ^{er} contact (tous statuts confondus, privé/public)
<i>V05 SD_D_TOUST</i>	Ecart-type de la distance d'accès aux structures de 1 ^{er} contact (tous statuts confondus, privé/public) dans la ZIH
<i>V06 AVE_TXRACC</i>	Taux de raccordement moyen de la ZIH au réseau d'eau potable de l'ONEA
<i>V07 STD_TXRACC</i>	Ecart-type des taux de raccordement de la ZIH au réseau d'eau potable de l'ONEA
<i>V08 AVE_AGE</i>	Ancienneté moyenne de la zone (en années) estimée à partir de leur période d'apparition sur les photographies aériennes
<i>V09 SD_AGE</i>	Ecart-type de l'ancienneté à l'intérieur de la ZIH
<i>V10 AVE_DCENTR</i>	Distance moyenne d'accès (en mètres) de la ZIH au centre-ville (centroïde du centre-ville de 1952)
<i>V11 SD_DCENTR</i>	Ecart-type de la distance moyenne au centre-ville

Source : Enquêtes Santinelles, 2013

L'étude et la visualisation des corrélations entre les variables sont très importantes en ce sens qu'elle permet de limiter le nombre de variables à retenir pour la classification des ZIH en groupes.

Malgré la forte corrélation entre l'éloignement au centre-ville et l'ancienneté des ZIH, cette ACP montre quelques structurations spatiales, notamment sur la composante principale 1. Nous effectuerons une Classification Ascendante Hiérarchique (CAH) pour retenir les zones à enquêter en gardant ces deux variables qui permettent de distinguer des ZIH qui semblaient pourtant proches.

III-1.2. Typologie des ZIH de Bobo-Dioulasso par une classification ascendante hiérarchique

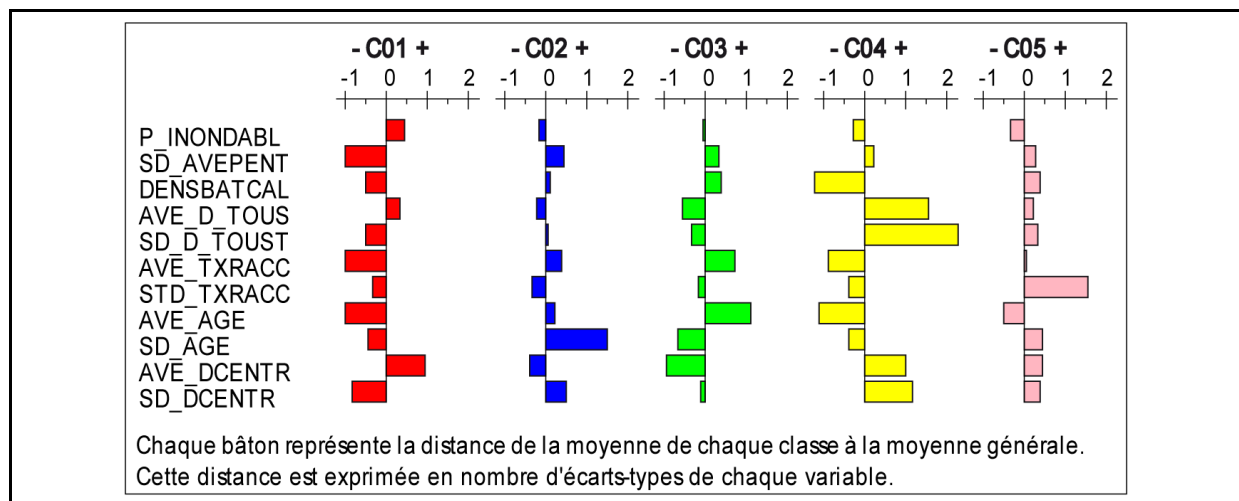
L'objet de la CAH est de rechercher en plusieurs étapes les deux classes les plus proches, pour les fusionner jusqu'à ce qu'il ne reste qu'une seule classe. « Cette démarche effectuée à partir d'une mesure de la différence entre unités spatiales élémentaires prises deux à deux met

ensemble les unités spatiales qui sont les plus ressemblantes, et propose un système de partitions emboîtées que l'on peut représenter sous forme d'un arbre »(Pumain et Saint-Julien, 2008).

La définition de la ressemblance des ZIH de Bobo-Dioulasso sur la base de critères permettant d'analyser le niveau d'urbanisation des sous-espaces illustre assez bien la pertinence de cette méthode. Pour l'identification des espaces qui serviront de lieux aux enquêtes médicales, nous avons choisi des variables relatives au niveau d'équipement, à la morphologie, à l'accessibilité, à l'ancienneté de la ville, etc. tout en introduisant des mesures de la dispersion de certaines de ces valeurs entre ZIH, à travers l'écart-type. L'écart-type sert à mesurer la dispersion relative (étalement) d'un ensemble de valeurs autour de leur moyenne. Dans le but de comparer la dispersion de plusieurs distributions, la dispersion relative cherche à exprimer l'hétérogénéité indépendamment de l'unité de mesure (Groupe Chadule, 1987). Plus l'écart-type est grand, plus les ZIH sont hétérogènes.

Lorsqu'on fait une classification en 5 classes, les 125 ZIH sont fusionnées à chaque étape de la classification selon leur ressemblance pour l'ensemble des variables de classification, jusqu'à ce qu'il ne reste plus que 5 classes. Après avoir testé plusieurs partitions, nous avons choisi une classification en cinq classes qui nous a semblé pertinente, en ce sens qu'elle permet une partition de la ville en ZIH très hétérogènes, suivant la série de variables identifiées précédemment (Illustration 12).

La classification en cinq classes explique 47,7 % de l'inertie totale.



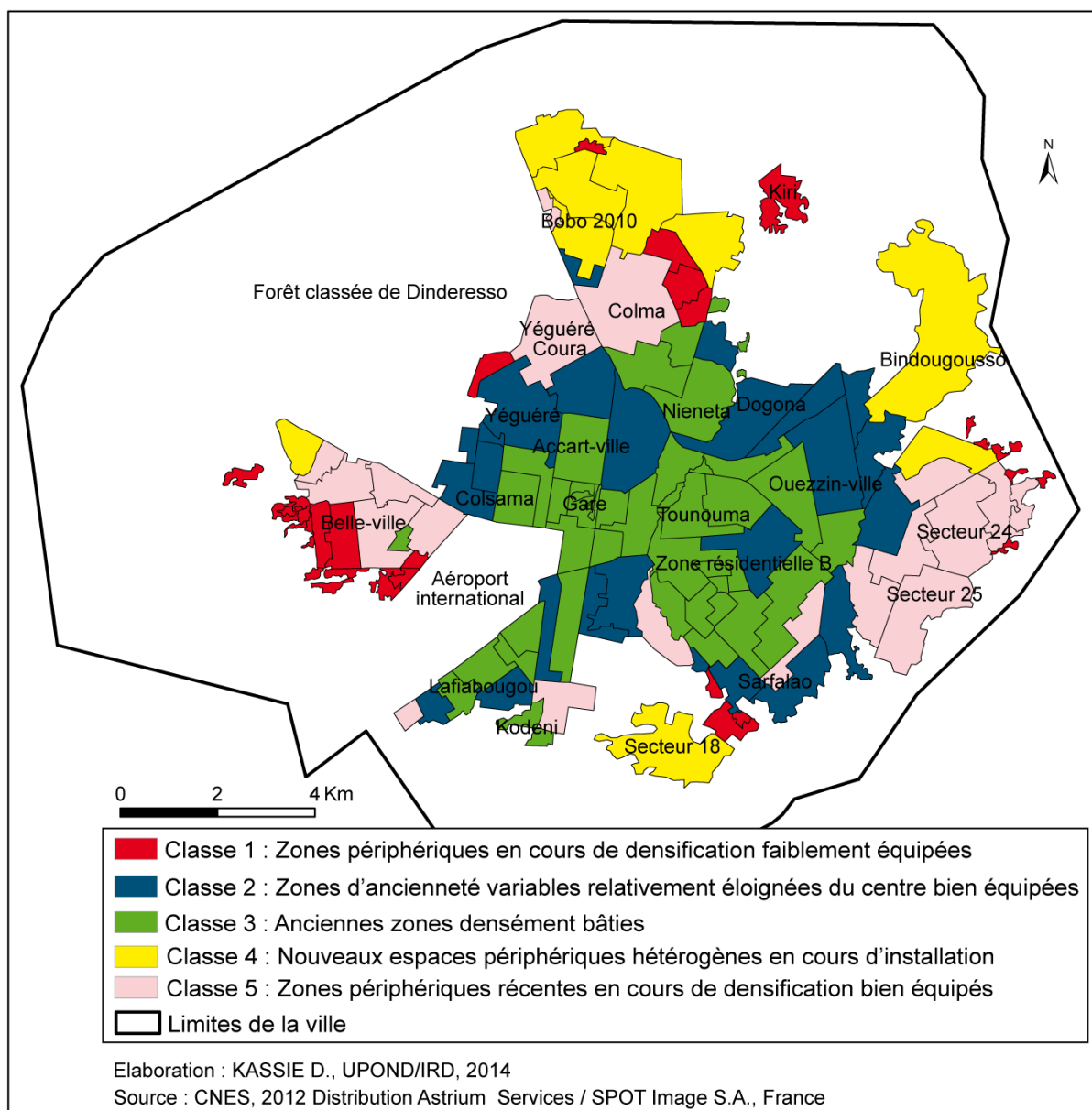
Distances positives : '+' faible (0.5), '++' sensible (0.5 -> 1.0), '+++ nette (1.0 -> 1.5), '++++' forte (>1.5) Distances négatives : '-' faible (-0.5), '--' sensible (-0.5-> -1.0), '---' nette (-1.0 -> -1.5), '----' forte (< -1.5)						
	Toutes	C01	C02	C03	C04	C05
V01 P_INONDABL		+	-	-	-	-
V02 SD_AVEPENT		--	+	+	+	+
V03 DENSBATCAL		--	+	+	--	+
V04 AVE_D_TOUS		+	-	--	++++	+
V05 SD_D_TOUST		-	+	-	++++	+
V06 AVE_TXRACC		--	+	++	--	+
V07 STD_TXRACC		-	-	-	-	++++
V08 AVE_AGE		--	+	+++	--	--
V09 SD_AGE		-	+++	--	-	+
V10 AVE_DCENTR		++	-	--	+++	+
V11 SD_DCENTR		--	++	-	+++	+

Source : Enquêtes Sentinelles, 2013

Illustration 12. Profils des cinq différentes classes de ZIH issues de la CAH et aide à l'interprétation des distances aux moyennes

L'hétérogénéité intra-classe (caractérisée par les distances aux moyennes) est plus importante dans la classe 4 (C04+). Il s'agit de zones nouvellement bâties ou en cours d'aménagement (Carte 35). Dans la mesure où nous souhaitons, pour les enquêtes en population, échantillonner des ZIH qui soient homogènes en leur sein, mais différentes entre elles, nous ne choisirons pas de ZIH dans la classe 4.

Nous allons rechercher dans chacune des quatre autres classes homogènes, une ZIH présentant des spécificités à l'intérieur du groupe auquel elle appartient, sans pour autant ressembler aux ZIH appartenant à d'autres classes. Pour arriver à cette ultime étape, nous allons décrire chaque classe, à l'aide des écarts à la moyenne en nous aidant du graphique d'aide à l'interprétation des distances aux moyennes donné par le logiciel Philcarto (Illustration 12).



Carte 35. Répartition des ZIH de la ville de Bobo-Dioulasso en 2012 dans les cinq classes

III-2. Une diversité de sous-espaces urbains à Bobo-Dioulasso

Par rapport à l'ensemble des critères définis plus haut, les ZIH peuvent être regroupées en classes, ayant chacune leurs particularités, mais présentant tout de même quelques ressemblances avec les autres. De ce fait une meilleure compréhension de ces hétérogénéités inter et intra classes des sous-espaces urbains nécessite une description de chacune de ces classes.

III-2.1. Classe 1 : des zones périphériques en cours de densification, mais faiblement équipées à l'image du non loti de Yéguéré

Les unités spatiales qui composent cette classe se caractérisent par leur proportion inondable, supérieure à la moyenne de l'ensemble des ZIH de la ville qui est de 39,8 %, leur éloignement par rapport à la moyenne d'accès (150 m) aux structures de soins de premier contact et leur éloignement sensible (0,5 à 1 Ecart-type) du centre-ville (distance moyenne de 4,7 kilomètres) où de nombreux services urbains sont localisés. Par rapport aux autres critères, ces zones sont globalement moins hétérogènes, moins bien approvisionnées en eau potable avec des taux de raccordement nettement inférieurs (entre -1 et -1,5 Ecart-type) à la moyenne de l'ensemble des ZIH (32,4 %). Ce sont des zones de création récente.

Les ZIH de la Classe 1 (C01+) sont les plus à risque d'inondation du fait de pentes faibles peu favorables à l'écoulement des eaux pluviales. Or, la stagnation des eaux peut être un facteur favorable à la création de gîtes à moustiques vecteurs de maladies, entre autres.

Une zone nouvelle ou récente en situation périphérique, avec un taux de raccordement à l'eau potable défavorable peut être pertinente à étudier. Il peut s'agir de quartiers périphériques lotis ou non. Les choix possibles sont alors les zones non loties à la périphérie de *Belle-ville* et du secteur 24, le village de *Kiri* et la zone non lotie de *Yéguéré*. Une comparaison des ZIH appartenant à cette classe montre que la zone non lotie de *Yéguéré* est plus densément bâtie que les autres. Dans l'objectif de disposer lors des enquêtes en population d'un échantillon de ménages éligibles avec un enfant de moins de 5 ans et un adulte âgé de 35 à 59 ans, cette entité pourra être retenue.

III-2.2. Classe 2 : des zones d'ancienneté variable relativement éloignées du centre, mais globalement bien équipées comme Dogona

Avec une faible proportion de zones inondables, des distances d'accès aux structures de soins inférieures à la moyenne de la ville, ces zones proches du centre-ville ont aussi des densités de bâti, des taux de raccordement à l'eau potable et une ancienneté supérieurs aux moyennes générales. Toutefois, par rapport à ce dernier critère, les différences sont nettement marquées entre les zones qui composent la classe. C'est donc une classe hétérogène, ce qui constitue une particularité notable au regard de son importance par rapport aux autres classes où l'hétérogénéité intra-classe est moins importante.

A l'image des classes 3 (C03+), 4 et 5 (C05+), la classe 2 (C02+) a une faible proportion de zones inondables, des pentes en moyenne plus abruptes et donc favorables à l'écoulement des eaux pluviales. Mises à part l'ancienneté et la variabilité des distances d'accès au centre-

ville, la classe 2 est celle qui se rapproche le plus du profil moyen de toute la ville, car pour l'ensemble des variables, les écarts à la moyenne sont les plus faibles.

Nous allons rechercher dans cette classe, une ZIH particulière au regard de son processus de création (constitution en plusieurs étapes) et de son éloignement du centre-ville. Nous avons opté pour une zone qui ne soit pas contiguë à celle proposée en classe 1. Des ZIH localisées à *Dogona* ou à *Bindougoussou*, constituées de sous-parties apparues à trois périodes différentes (1958-1980, 1980-1987, 1987-1994) pourraient de fait être retenues. Leur évolution spatiale et leur mode d'aménagement ont pu avoir des répercussions sur l'occupation de l'espace et la santé de leurs résidents.

Du fait de sa taille importante et des différentes phases d'urbanisation qu'a connues la ZIH de *Dogona*, cette localité pourrait abriter des populations plus hétérogènes qui pourraient avoir des profils sanitaires bien tranchés au sein du même espace. Elle serait donc intéressante pour la compréhension des inégalités internes. Elle est globalement accessible par rapport à sa localisation géographique, mais *à priori* enclavée au regard de son accessibilité par le réseau routier (deux voies principales d'accès à l'ouest et au sud), cet enclavement, combiné à d'autres facteurs, pourrait influencer les pratiques spatiales des populations et indirectement leur état de santé. Nous avons donc au regard de l'ensemble de ces réalités, choisi d'étudier l'état de santé des résidents de la ZIH de *Dogona*.

III-2.3. Classe 3 : des anciennes zones (centrales) densément bâties et mieux équipées comme Tounouma

On trouve dans cette classe des zones plus centrales (distance au centre-ville inférieure à la moyenne), et donc plus anciennes, mais moins hétérogènes en termes d'ancienneté. Ces ZIH font partie des ZIH les mieux raccordées au réseau d'eau potable avec de faibles différences entre les sous espaces constitutifs de la classe. Avec une densité de bâti supérieure à la moyenne et un relief (pentes) globalement plus accidenté que dans les autres classes, cet espace présente un faible risque d'inondation.

L'ensemble des particularités de cette classe nous a conduits à nous intéresser au bloc des ZIH de *Farakan*, *Dioulassoba*, *Tounouma* et *Koko* au centre Nord, et *Sikasso-cira* au centre sud. *Dioulassoba* à cause de son faible poids démographique et *Farakan* à cause de sa contiguïté avec *Dogona* et de sa moindre proximité au centre-ville par rapport *Sikasso-Cira* et *Tounouma*, sont exclus.

Dans cette classe, les autres particularités sont la proximité au centre-ville, la faible hétérogénéité de l'ancienneté des ZIH, ainsi que le bon accès aux structures de soins de

premier contact. Les deux zones les plus pertinentes à retenir sont *Sikasso-Cira* et le bloc où se trouve la ZIH de *Tounouma*. L'incertitude sur l'importance démographique de *Sikasso-Cira* nous a amené à proposer la ZIH de *Tounouma* comme site d'enquête. La pertinence d'étudier ce type d'espace peut se révéler dans l'analyse des maladies chroniques en partie liées au manque d'exercice physique, l'essentiel des services étant géographiquement plus accessible. Le quartier *Tounouma* étant l'un des noyaux de la ville de Bobo-Dioulasso, l'analyse des pratiques sociales et celle de sa composition démographique serait d'un éclairage important sur l'histoire de l'urbanisation de la ville de Bobo-Dioulasso.

III-2.4. Classe 4 : les nouveaux espaces périphériques hétérogènes en cours d'installation

Les ZIH de la classe 4 sont très éloignées du centre-ville et des structures de soins de base, avec des différences très importantes entre ZIH. Ce sont des zones en cours d'installation, très faiblement bâties. Lotie pour l'essentiel, cette classe fait partie des moins raccordées à l'eau potable, puisque les consommateurs n'y sont pas encore installés.

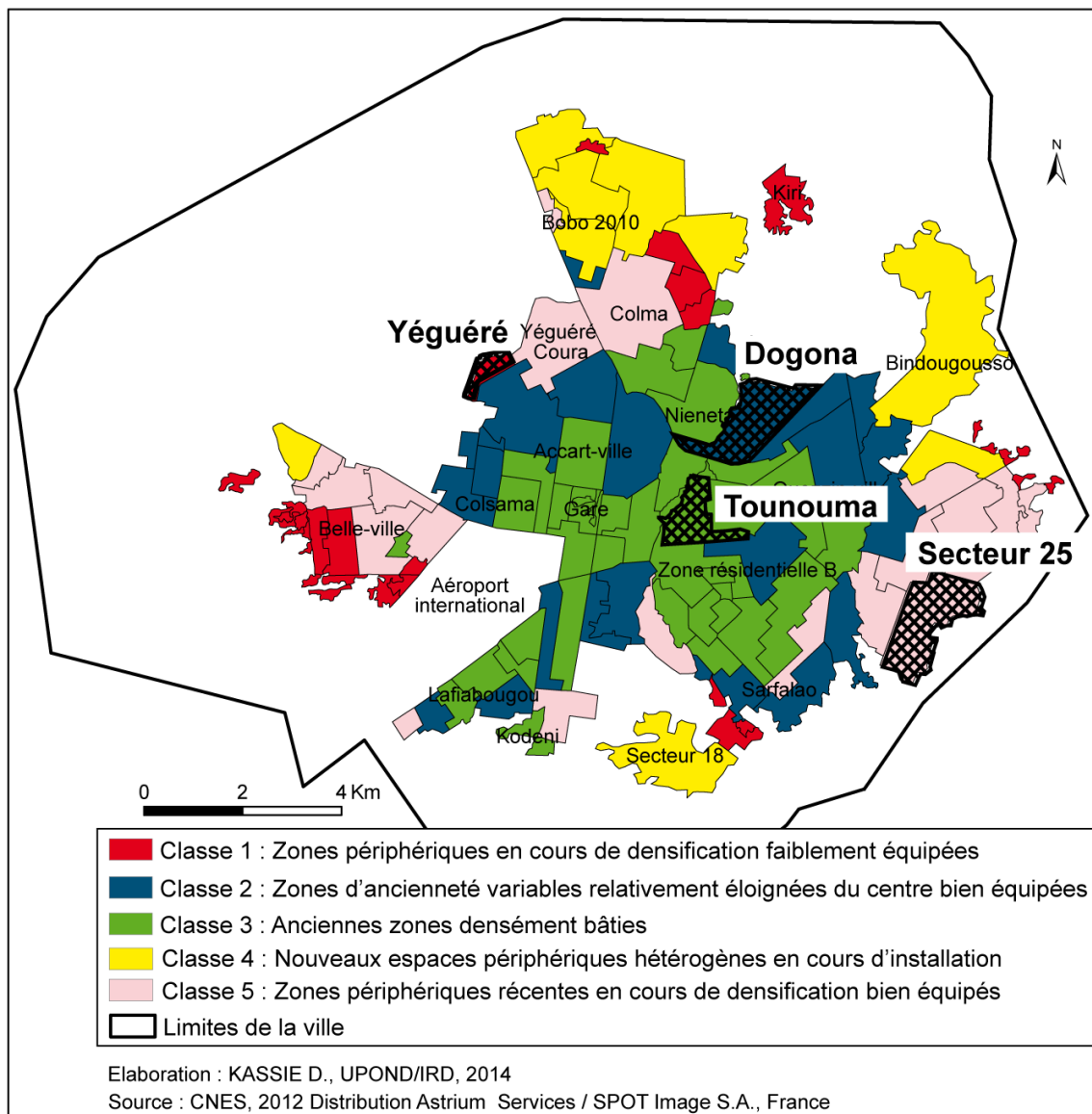
Notre objectif étant d'analyser l'état de santé des populations, nous avons précédemment décidé que nous ne choisirions pas de ZIH pour les enquêtes en population dans ce type d'espace urbain.

III-2.5. Classe 5 : des zones périphériques récentes, en cours de densification, bien équipées à l'instar du Secteur 25

Elle se caractérise par une très forte hétérogénéité dans l'accès à l'eau potable et le caractère récent des ZIH. Ces ZIH ont émergé avant celles de la classe précédente, mais bien après celles des trois premières classes. Ce sont des zones de création récente en cours de densification, mais déjà pourvues en infrastructures urbaines de base (eau potable et structures de soins de premier niveau). Les disparités sont tout de même marquées entre les ZIH constitutives de la classe.

Cette classe apparaît pour l'essentiel des descripteurs (sauf l'éloignement au centre-ville), comme l'opposé de la première classe¹. L'étude de ce type d'espace semble révéler une forme d'aménagement maîtrisé en ce sens qu'elles sont systématiquement bien équipées alors même qu'elles sont en cours de densification. Les conditions d'installation des populations sur ces espaces sont *a priori* favorables, ce qui pourrait impacter positivement leur exposition à certaines pathologies vectorielles liées aux mauvaises conditions d'hygiène environnementale.

Les ZIH de *Yéguéré Coura* et le nord de *Colma* sont contiguës à celle du non loti de *Yéguéré*, alors que celles de *Belle-ville* à l'ouest et du secteur 24 à l'est sont en cours d'aménagement et densément moins bâties que celles du Secteur 25 que nous avons donc finalement choisi d'enquêter (Carte 36)



Carte 36. Typologie des Zones d'Ilots Homogènes de la ville de Bobo-Dioulasso en 2012

La description de l'espace urbain serait incomplète sans l'évocation rapide des isolats, qui occupent parfois des superficies importantes (Piermay et Kassié, 2013). Ces espaces, à l'exception de l'aéroport, ont été intégrés dans les analyses de morphologie urbaine et décrits suivant les mêmes critères que les autres ZIH. Cependant, lors du choix des sites à retenir

pour l'analyse des états de santé de la population, aucun d'eux n'a été choisi du fait leur faible densité démographique. Parmi les plus importants isolats, nous avons :

- Le Camp militaire Ouezzin Coulibaly qui occupe à lui seul tout le secteur 7. De plus, le secteur 18 est en train d'être constitué sous la forme d'un lotissement développé sur l'ancien champ de tir, à l'arrière du camp. La question des limites entre ces deux ensembles ne semble pas encore entièrement résolue. En plus de son statut militaire qui le rend difficilement pénétrable, cet isolat est caractérisé par ce qui est sans doute la meilleure organisation de la ville. Pour preuve, le réseau d'écoulement des eaux pluviales, récemment mis en place dans le Camp comme dans la partie ouest de la ville, est le mieux entretenu de tout l'espace urbain. Les caniveaux y sont d'une propreté parfaite. Le caniveau primaire participe même de la défense du camp, puisqu'il n'a pas été couvert et qu'il double du côté intérieur le mur d'enceinte de celui-ci.
- L'aéroport international de Bobo-Dioulasso, inclus dans le secteur 20, est lui aussi un terrain très protégé par un mur d'enceinte. Avant le lotissement, une partie de *Lafiabougou* occupait ce terrain. Le quartier a été déplacé au sud, hors du mur d'enceinte, et forme aujourd'hui la partie habitée du secteur 20.
- La zone industrielle correspond à l'essentiel du secteur 19 et à une bande de grandes parcelles à l'est du secteur 20. Elle est coincée entre *Lafiabougou* (secteur 20) et le camp militaire (secteur 7) et son ancien champ de tir (secteur 18). Les habitants qui résident au secteur 19 sont peu nombreux et essentiellement localisés dans la partie est du village de *Kodéni*, composé de deux quartiers (au fond de la zone industrielle et immédiatement de l'autre côté de la limite du secteur 20). La pollution engendrée par les usines (qui se situent en amont du bassin du Houet qui coupe Bobo-Dioulasso en diagonale) explique la mise en place du premier réseau d'égouts de la ville. Celui-ci traverse la ville en diagonale, en passant par le centre, pour rejoindre la station de traitement située au nord-est. Quelques gros producteurs d'effluents sont branchés sur le réseau en dehors de la zone industrielle, mais le réseau secondaire et tertiaire est encore peu développé.
- Le Complexe ferroviaire central comprend, outre la gare SITARAIL que nous avons évoquée précédemment au titre des zones non loties, les voies ferrées et des services et équipements de la RAN, un quartier dénommé « Cité des Cheminots ». Celle-ci est composée de maisons construites par la société et de maisons en banco édifiées par des cheminots non logés, puis revendues à des tiers. Cela constitue pour Bobo-Dioulasso le cas peut-être unique de parcelles reconnues, mais illégalement occupées.

Conclusion du chapitre

En conclusion, les analyses sur la morphologie urbaine ont permis d'articuler différents points de vue sur les configurations spatiales dans la ville. Elles ont permis d'identifier des entités spatiales qui caractérisent cinq types de processus d'urbanisation différents. Ces analyses ont été réalisées à différents niveaux.

Le premier représente le territoire de décision et d'intervention des acteurs qui a conduit à dessiner un paysage urbain hétérogène.

Le second est celui de l'observation de terrain qui vise à caractériser les formes et les configurations de l'occupation du sol. La délimitation des sous-espaces a été faite au cas par cas, en tenant compte des ensembles adjacents et des particularités de chaque sous-espace. Il faut noter que cette démarche de photo-interprétation dépend de la perception du cartographe qui réalise l'analyse, notamment pour le choix des limites des sous-ensembles et des classes de valeurs visuelles utilisées pour les décrire.

Enfin, le troisième niveau constitue la synthèse des deux analyses précédentes. Il permet une caractérisation simplifiée, mais pertinente des différences de configurations spatiales en lien avec le processus d'urbanisation et d'occupation de l'espace.

Les techniques d'analyses statistiques permettent d'avoir une vision synthétique et réelle des combinaisons d'éléments observables sur le terrain. La typologie qui en résulte a ensuite guidé la démarche que nous avons mise en œuvre pour l'analyse des états de santé dans la ville de Bobo-Dioulasso à travers la sélection de quatre quartiers exemplaires de la diversité urbaine bobolaise. Ainsi, la typologie que nous avons proposée n'est pas une fin en soi, mais une partie essentielle de l'identification d'une échelle d'analyse de données en zone urbaine.

**PARTIE 2 : LES DISPARITES INTRA-URBAINES DE SANTE
DANS QUATRE QUARTIERS DE LA VILLE DE BOBO-
DIOULASSO**

En Afrique subsaharienne, la santé des populations reste marquée par le poids des maladies transmissibles parmi lesquelles, le paludisme dont la transmission urbaine est avérée (Robert *et al.*, 2003 ; Donnelly *et al.*, 2005). Au paludisme, s'ajoute la malnutrition qui reste toujours une question d'actualité. Ces pathologies constituent un véritable problème de santé publique, en ce sens que les populations affrontent un double fardeau de morbidité et de mortalité qui peut être considéré à l'échelle d'une personne, d'un ménage, ou encore d'un quartier (Delpeuch et Salem, 2002). Pour comprendre la problématique du cumul de pathologies dans la ville de Bobo-Dioulasso, la deuxième partie de notre travail de thèse interroge la question des inégalités de santé dans quatre quartiers enquêtés, choisis à l'issue des analyses de son processus d'urbanisation.

Objectifs

Cette partie est structurée en cinq chapitres numérotés de trois à sept qui abordent successivement l'organisation sociale et spatiale des quartiers enquêtés, l'état global de santé perçue, la vulnérabilité au paludisme, les états nutritionnels et enfin, le profil sanitaire des personnes et des ménages enquêtés.

Les objectifs principaux de la partie sont les suivantes :

- Analyser les profils de ménages, d'adultes et d'enfants au regard de certains indicateurs de santé qui sont l'insécurité alimentaire dans les ménages, la santé perçue, le paludisme et les états nutritionnels des adultes et des enfants ;
- Etablir des profils d'espaces et de population à risque dans les quartiers enquêtés.

Pour atteindre ces objectifs globaux, nous nous sommes fixé des objectifs spécifiques pour chaque chapitre.

Dans le chapitre trois, il s'agit spécifiquement de :

- décrire l'environnement des quartiers enquêtés du point de vue des populations
- analyser la structure démographique des quartiers
- caractériser les ménages enquêtés au regard du risque d'insécurité alimentaire calculé

Le quatrième chapitre de la partie a pour objectifs de :

- Analyser l'état de santé perçue des adultes et des enfants ;
- Identifier les zones à risques de mauvaise santé perçue chez les adultes et les enfants ;

Le cinquième chapitre s'attache à :

- Analyser le poids du paludisme chez les adultes et les enfants
- Identifier les zones à risques de transmission du paludisme chez les adultes et les enfants

Le sixième chapitre vise à :

- analyser les états nutritionnels des adultes et des enfants
- identifier les zones à risques de mauvais états nutritionnels des adultes et des enfants

Dans le dernier chapitre, par un travail de synthèse, nous nous sommes fixés pour objectifs de :

- établir des profils sanitaires des adultes et des enfants au regard des risques relevés pour ce qui concerne le paludisme et les états nutritionnels ainsi que par rapport au risque d'insécurité alimentaire ressentie au niveau de leurs ménages

Les ménages, les adultes et les enfants sur lesquels portent les différentes analyses ont été sélectionnés suivant des méthodes précises qu'il est important de signaler.

Méthodes d'échantillonnage spatial et démographique

Dans chacune des quatre zones d'îlots homogènes identifiées, le projet Santinelles s'était fixé pour objectif d'enquêter 250 ménages, au sein desquels 250 adultes et 250 enfants seraient tirés au sort (un adulte et un enfant par ménage). La durée de l'enquête prévue dans chaque zone était de 14 jours, un temps jugé suffisant pour enquêter 250 ménages avec une équipe de sept enquêteurs de terrain.

Selon le protocole défini au préalable, il s'agissait de :

- sélectionner de façon aléatoire dans la zone d'étude, 250 concessions habitées ;
- à l'intérieur de ces concessions, sélectionner de façon aléatoire un ménage éligible ; le ménage était éligible s'il y avait un adulte de 35 à 59 ans et un enfant de 6 à 59 mois ;
- dans le ménage retenu, effectuer une autre sélection aléatoire pour choisir l'enfant et l'adulte. Ces deux personnes étaient invitées à se présenter dans un centre de santé où l'équipe de recherche était installée ;
- s'assurer que les personnes invitées se présentaient bien au centre de santé, formalisaient leur consentement à participer à l'enquête et répondaient aux questions qui portaient sur leur santé.

En pratique, dans chaque zone étudiée, pour 250 ménages attendus, un premier tirage aléatoire de 350 concessions a été effectué pour remédier aux absences, refus et éventuelles inéligibilités (adulte ou enfant absents ou classe d'âge différente de celles attendues). Ce tirage a été effectué grâce à l'outil Sampling Design Tool du logiciel ArcGis 10.

Lorsque les enquêteurs avaient épuisé ce premier lot de concessions, un nouveau tirage aléatoire de 350 concessions était réalisé en prenant les soins de retirer les concessions déjà tirées.

Le nombre de tirages effectué a varié selon la zone étudiée, du fait de certaines réalités de terrain. Entre autres, le nombre de concessions réellement habitées ou encore le nombre de ménages répondant aux critères d'éligibilité. Par exemple, 286 ménages ont pu être enquêtés sur 298 vus en 14 jours dans la zone de *Tounouma* après deux tirages, tandis qu'au Secteur 25, il aura fallu quatre tirages successifs pour sélectionner les 290 ménages finalement retenus après avoir visité 1275 concessions (Tableau 6).

Tableau 6. Descriptif de l'échantillonnage réalisé dans les zones d'étude à Bobo-Dioulasso

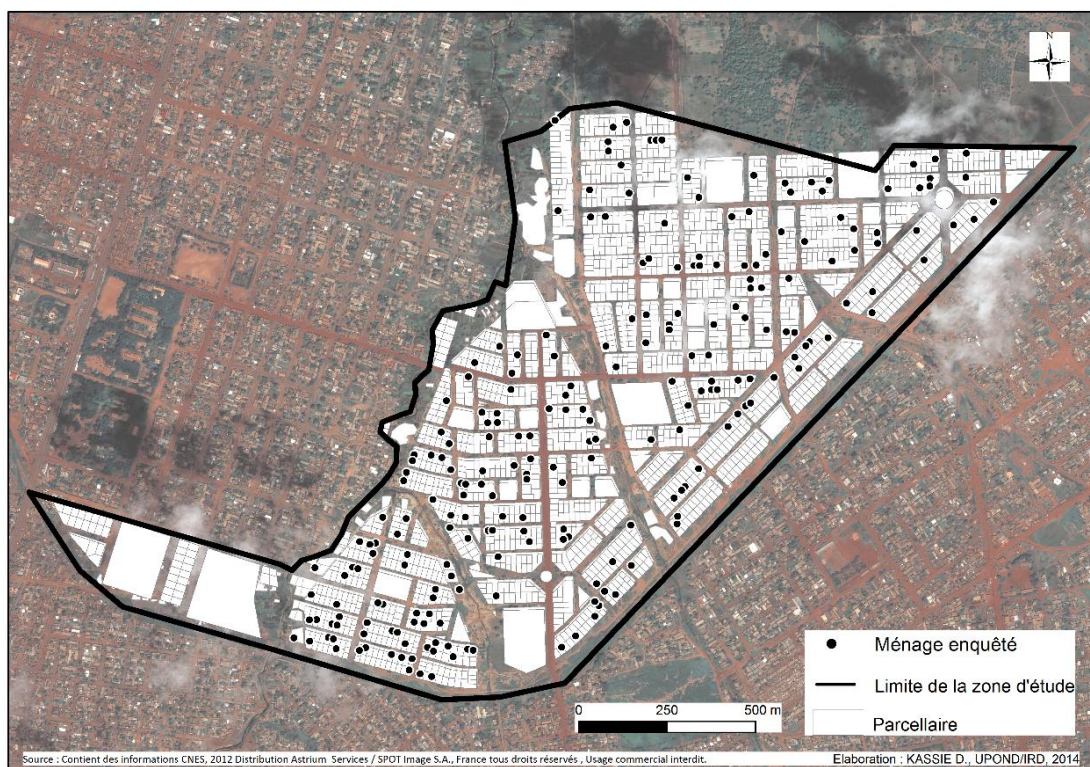
Zone homogènes d'îlots	Nombre de concessions identifiées sur l'image satellite	Nombre estimé de concessions habitées	Nombre de tirages réalisés	Nombre de concessions tirées au sort	Nombre de concessions avec ménage éligibles	Nombre de ménages enquêtés
<i>Dogona</i>	2 310	2 124	2	700	262	235
Secteur 25	3 281	2 852	4	1 400	290	290
<i>Tounouma</i>	600	600	2	600	286	286
<i>Yéguéré</i>	2 621	2 621	2	700	234	234

Source : Enquêtes Santinelles, 2013

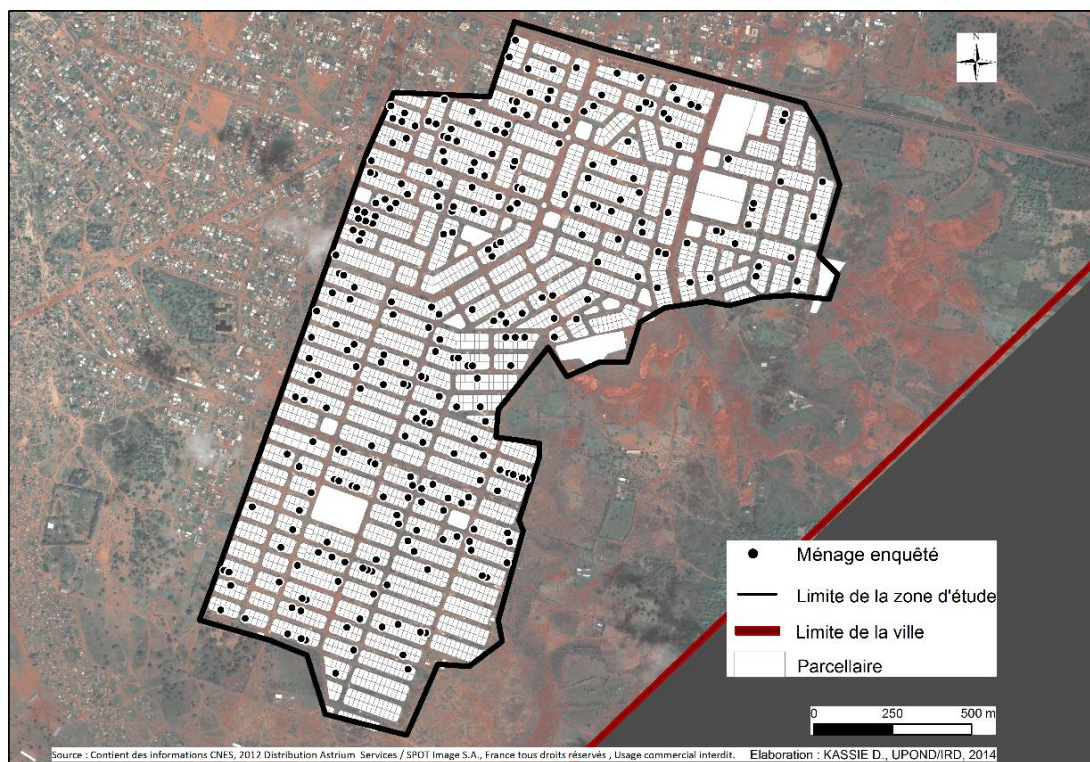
De fait, pour la zone du Secteur 25, les concessions enquêtées représentent 8,8 % des concessions de la zone, alors que dans les zones de *Dogona*, *Tounouma* et *Yéguéré*, cette part est respectivement de 10,1 %, 47,6 % et 8,9 %.

En l'absence de dénominateur de population connu dans nos ZIH enquêtées, un échantillonnage à partir de données spatiales représentait une méthode d'intérêt pour choisir des ménages enquêtés.

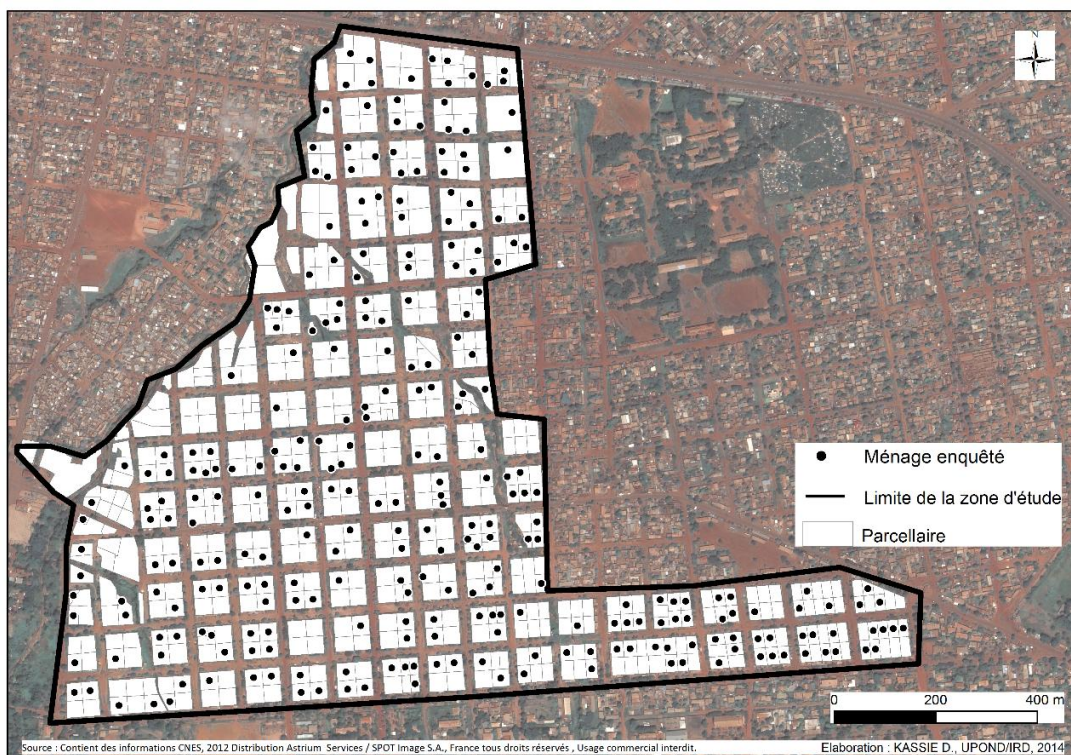
Selon les besoins d'analyses, les données utilisées peuvent être provenir d'un seul questionnaire ou être des extractions de plusieurs d'entre eux. Puis que nous avons localisé un enfant dans chaque ménage localisé au GPS, les localisations des personnes enquêtées sur les cartes seront donc faites à partir des coordonnées de leurs ménages (Carte 37, Carte 38, Carte 39 et Carte 40).



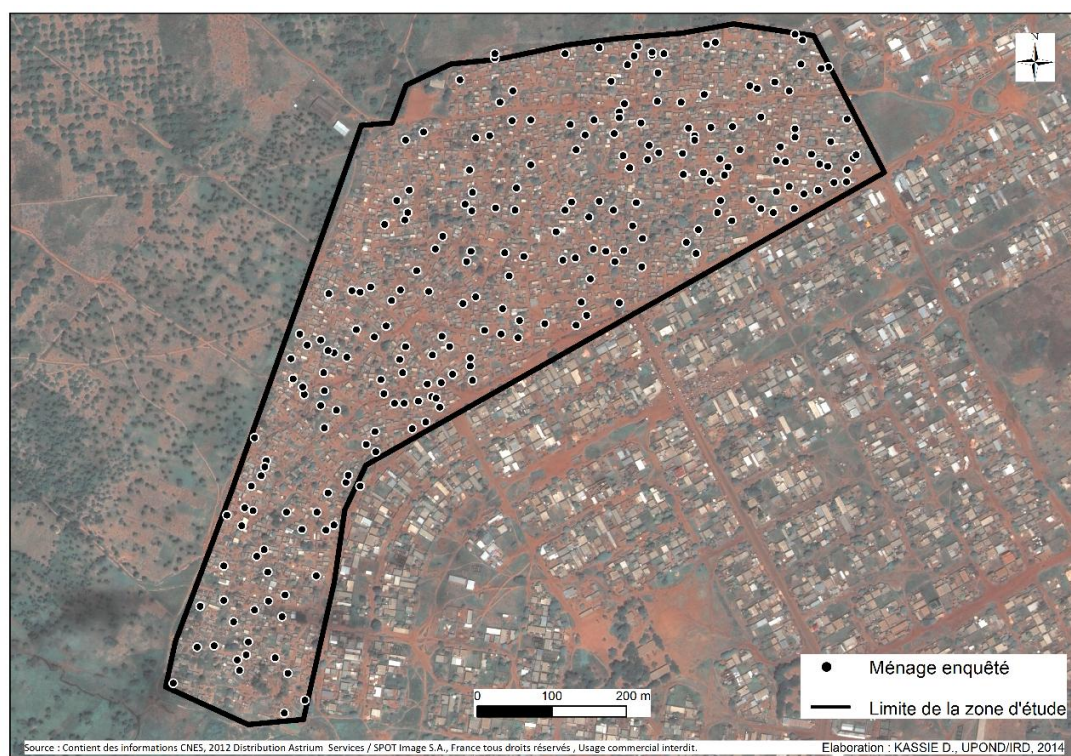
Carte 37. Localisation des ménages enquêtés en 2013 dans le quartier *Dogona*



Carte 38. Localisation des ménages enquêtés en 2013 dans le Secteur 25



Carte 39. Localisation des ménages enquêtés en 2013 dans le quartier *Tounouma*



Carte 40. Localisation des ménages enquêtés en 2013 dans la zone non lotie du quartier *Yéguéré*

CHAPITRE 3 : MORPHOLOGIE, STRUCTURATION ET TRANSFORMATIONS DES QUARTIERS

I- Du quartier au logement : satisfaction des populations de leur environnement et de leur résidence

I-1. Localisation des Zones d'Ilots Homogènes (ZIH) enquêtées et leurs dénominations

L'analyse morphologique de la ville de Bobo-Dioulasso a permis d'identifier une grande diversité de ZIH dont les limites ne correspondent pas toujours avec celles des découpages de quartiers et de secteurs. A cette hétérogénéité, s'ajoute un réel flou sur les désignations des différents espaces en raison du passage brutal d'un découpage de 25 à 33 secteurs. Il s'est donc posé à notre niveau, la question de la nomination des quatre Zones d'Ilots Homogènes (ZIH) échantillonnées.

Au cours de l'enquête domiciliaire, l'adulte et l'enfant de chaque ménage enquêté étaient invités à se rendre dans un centre de soins que notre équipe a installé pour les besoins de l'enquête. Nous avons utilisé des repères, fait référence à des lieux connus, pour les orienter. La dénomination que nous attribuons aux ZIH découle d'un choix, combinant l'emplacement de notre centre de soins provisoire et du nom du quartier. Mais, à travers les analyses suivantes, nous souhaitons surtout comprendre comment les populations elles-mêmes nommaient ces espaces.

La « ZIH *Dogona* » couvre toute la partie urbanisée du quartier du même nom (avant les découpages en secteurs) et la bande au sud de l'ancien quartier *Nieneta* (Carte 41). Cette portion se situe davantage dans la continuité morphologique de *Dogona* que du reste du quartier *Niêneta*. L'adhésion au toponyme *Dogona* est forte, car 180 des 184 personnes interrogées ont indiqué comme lieu de résidence le nom du quartier « *Dogona* ».

La « ZIH du Secteur 25 » recouvre la partie la plus orientale du Secteur 25, celle qui a été nouvellement aménagée. Dans cette unité, 204 des 211 personnes ont dit habiter le « Secteur 25 », l'autre appellation de la zone, « Koua », étant minoritaire.

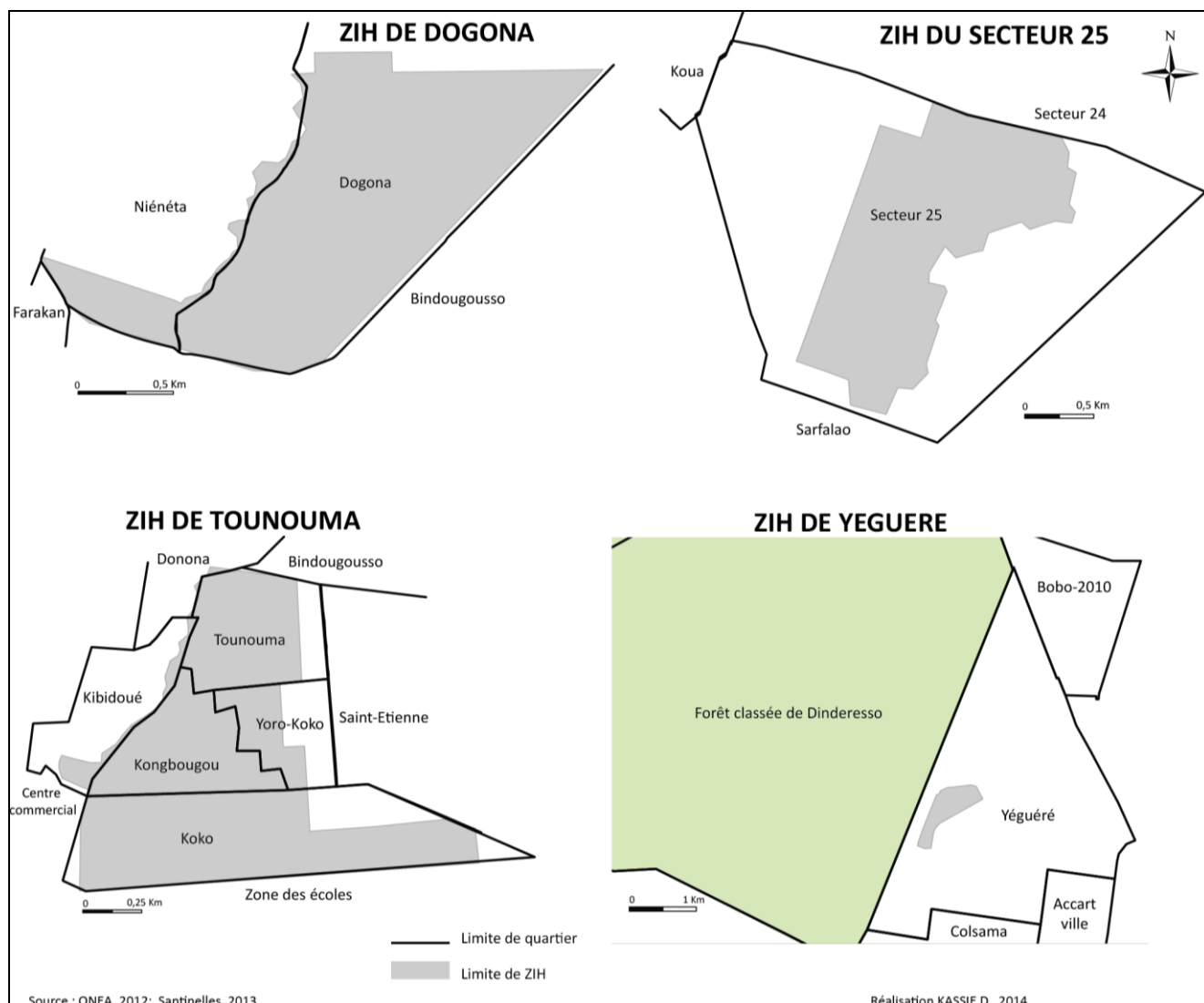
La « ZIH *Tounouma* » est composée des quartiers *Kongbouyou*, et de portions de *Koko*, *Yoro Koko*, *Tounouma* et *Kibidoué*. 186 des 250 adultes nomment bien cette zone « *Tounouma* », les autres appellations résultant de la combinaison d'anciennes et de nouvelles

dénominations : *Koko*, Secteur 3, Secteur 4, *Koko-secteur 3*, *Koko-secteur 4*, *Tounouma-secteur 3*, *Kongbougou-secteur 3*, etc.

La « ZIH *Yéguéré* » correspond à la partie non lotie du quartier du même nom, situé à l'est de la forêt classée de Dinderesso. 159 des 199 personnes enquêtées déclarent habiter le « Secteur 22 », 38 utilisant les termes « non loti », « secteur 22 non loti » ou « *Sonsoribougou* » qui signifie « non loti » en langue *bambara*.

Les difficultés rencontrées pour nommer les ZIH témoignent de la difficulté d'administrer des ensembles urbanistiques vastes, les appellations servant à la fois au repérage, à la séparation de lieux et à la création d'identités ancrées dans un territoire (Leimdorfer *et al.*, 2002). Car ces lieux ont des significations qui retracent l'histoire des agencements socio-spatiaux dans la ville.

Dans les zones non loties où manquent les infrastructures de base, il est possible que les résidents aient une appréciation négative de leur environnement et une moindre satisfaction de leur lieu de résidence, comparativement aux résidents d'autres quartiers. Nous vérifierons cette hypothèse en nous intéressant aux appréciations données par les personnes enquêtées.



Carte 41. Limites des quatre Zones d'Ilots Homogènes (ZIH) enquêtées et des anciens quartiers de Bobo-Dioulasso en 2013

I-2. Les profils tranchés des quatre ZIH enquêtées

Les Zones d'Ilots Homogènes sont des unités spatiales assez homogènes sur le plan morphologique issues de processus urbains différents et témoignent d'une histoire particulière. Certains traits caractéristiques permettent de souligner des différences qui auront leur importance dans la compréhension des disparités spatiales de santé observées.

I-2.1. Deux quartiers anciens : Tounouma et Dogona

Les anciens quartiers, comme *Tounouma* et *Dogona*, sont à l'origine des villages d'ethnie *Bobo* qui existaient avant la conquête coloniale et qui restent toujours marqués par une organisation que l'on qualifiera de « traditionnelle ». Dans ces quartiers, les notables « à

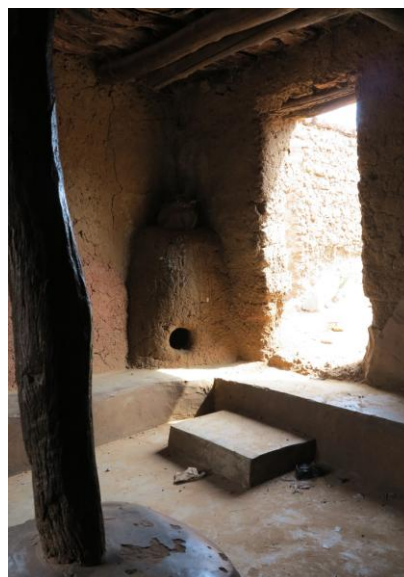
l'ancienne » jouent encore un rôle clef, car les traditions ancestrales, fondées sur une forte identité puisée notamment dans une cosmogonie très élaborée, s'étaient manifestées avant même l'arrivée du colonisateur français, à l'arrivée des commerçants Dioula. Les institutions coutumières actuelles, héritées de ces traditions, sont toujours très écoutées par les autorités municipales. *Tounouma* et *Dogona* possèdent avec d'autres quartiers anciens comme *Dioulassoba*, une organisation sociale structurée autour de leurs fétiches (Illustration 13), de leurs lieux sacrés et de leurs cérémonies (Illustration 14) (Piermay et Kassié, 2013).

Les champs des agriculteurs autochtones ont progressivement été occupés et lotis au profit de citadins venus d'ailleurs. Cependant, grâce à des revendications foncières fortes, ces derniers ont pu finalement obtenir des lots à construire et ils restent très présents dans ces quartiers.



Cliché : Piermay, J.L., 2013

Illustration 13. Fétiche principal des Bobo dénommé « kuru », localisé dans le quartier *Dioulassoba*



Cliché : Piermay, J.L., 2013

Illustration 14. Case à palabre où se prennent les décisions sur la vie collective des Bobo dans le quartier *Dioulassoba*

Par rapport au processus d'intégration dans la ville, ces anciens quartiers se positionnent à des stades différents.

La ZIH *Tounouma* était déjà en 1952, une zone aménagée avec des rues dégagées, des lots et des parcelles délimitées. L'implantation d'une mission catholique à l'époque coloniale a sans doute contribué à une évolution des croyances religieuses de l'animisme vers le christianisme.

La ZIH *Dogona* est visible sur les photographies aériennes de 1980. Elle semble isolée du reste de la ville, reliée seulement par deux voies, la première à l'ouest par le quartier *Niénéta*

et la seconde au sud par le quartier *Bindougoussou*. Elle était à cette époque relativement hétérogène, car constituée de parties déjà aménagées au sud-ouest et au nord, et d'une zone centrale non lotie. Cette opposition spatiale traduisait une volonté politique d'aménager le quartier à ses extrémités afin de limiter l'expansion de l'habitat spontané. Dans les années 1990, les aménagements ont réduit l'espace non loti aux marges de la ZIH, avant que ceux intervenus en 2004 ne lui confèrent son homogénéité actuelle.

I-2.2. Des quartiers récents multiformes : le Secteur 25 et Yéguéré

En 1994, le front d'urbanisation atteint la limite sud des ZIH de *Yéguéré* et du Secteur 25. Mais ces deux zones ne sont alors occupées que par quelques maisons isolées. Une dizaine d'années plus tard, ces deux ZIH ont été entièrement incorporées à la ville bien que par des processus différents. Alors que la ZIH *Yéguéré* s'est construite de façon anarchique sans aménagement préalable, celle du Secteur 25 a été viabilisée par les autorités communales. Ces deux quartiers n'ont ensuite pas connu d'évolution morphologique notable, excepté un timide début de mise en valeur au Secteur 25 qui se traduit par la présence de parcelles toujours en construction et d'autres encore inhabitées.

Les quartiers lotis connaissent une double différenciation selon l'origine et l'ancienneté de leur lotissement. Lorsque le processus de lotissement est effectué sur des champs, cela signifie que les pouvoirs publics anticipent la croissance de la ville. Les ensembles ainsi lotis, comme le Secteur 25, voient la domination de constructions en dur et s'opposent ainsi fortement à ceux qui ont été lotis à partir d'un habitat préexistant où la part des maisons construites en banco est plus importante.

Suivant l'ancienneté du logement, l'investissement public et privé se met en place progressivement, à mesure que le quartier acquiert une certaine maturité.

Par rapport aux deux anciens quartiers lotis *Tounouma* et *Dogona*, le Secteur 25 se développe en faisant reculer les limites de la périphérie urbaine au détriment des zones rurales. L'observation des cartes de la croissance de la ville montre bien la présence de friches sur une importante partie de la zone avant 2004. Cet espace fait progressivement partie intégrante de la ville, en répondant aux besoins de logement des citoyens. De manière générale, malgré leur faible équipement initial, les quartiers lotis sont des quartiers pleins d'espoir, en particulier celui d'acquérir le statut de propriétaire (Piermay et Kassié, 2013).

Les facilités de raccordement à l'eau et à l'électricité préalablement à l'occupation impliquent un coût élevé des parcelles au Secteur 25 et introduisent des différenciations sociales, les

attributaires étant choisis par des commissions placées sous la responsabilité du maire d'arrondissement. Ainsi, par rapport aux deux autres quartiers lotis et à la zone non lotie de *Yéguéré*, cet espace serait davantage habité par des personnes aisées.

A *Yéguéré*, l'insécurité du logement peut être source d'inquiétude pour de nombreux résidents qui seront déguerpis lorsque la mise en valeur de la zone, administrativement lotie depuis 1999, sera décidée, dès lors qu'ils ne sont pas attributaires de parcelles. En attendant cette mise en valeur qui tarde, la situation semble avoir conduit la population à s'organiser pour faire vivre le quartier. Ainsi, une structure de soins a été créée à l'initiative d'un résident du quartier.

De façon générale, à cause de la morphologie de leur habitat (constructions de petite taille disposées de façon anarchique sans voies de circulation dégagées), les quartiers non lotis s'opposent fortement aux quartiers lotis. Ainsi, dans la ZIH *Yéguéré*, les bâtiments de la périphérie sud s'alignent du mieux qu'ils peuvent sur le découpage des ZIH loties voisines, mais à l'intérieur, règne un certain désordre qui donne l'impression d'un entassement. L'exiguïté de l'espace entre les maisons oblige les habitants à faire du peu d'espace disponible une extension de leurs maisons. Dans cette zone d'extension où se confondent espace privé et espace public, certains habitants s'installent sous des arbres pour discuter, ce qui permet aussi bien aux plus anciens de se tenir compagnie que de surveiller les enfants (Illustration 15). Ces relations sociales pourraient contribuer à stimuler la solidarité.



Cliché : Kassié D., 2012

Illustration 15.

Une habitante de *Yéguéré* installée sous un arbre avec son enfant. A ses pieds, un plat contenant du gombo et d'autres ingrédients pour la préparation du repas.

Dans les anciens quartiers traditionnels *Tounouma et Dogona*, l'héritage des pratiques coutumières marque encore fortement l'organisation sociale, en témoigne la présence de chefs coutumiers.

Au Secteur 25, les modes d'accès au logement et à sa mise en valeur dépendent fortement du niveau de revenus des résidents. A mesure que ce quartier se densifie et gagne en qualité, un repli des habitants vers l'intérieur de leur maison et un amenuisement des relations de voisinage s'observe.

Les structures sociales qui se sont développées dans le quartier *Yéguéré* sont en partie renforcées par la proximité spatiale et une préoccupation commune, à savoir l'insécurité du logement. Si la zone venait à être effectivement aménagée et restructurée, ces relations pourraient être amenées à évoluer, voire même à disparaître, en particulier avec la clôture des parcelles, caractéristique des zones loties.

Du fait des processus différents de création des quatre quartiers d'étude, de leur morphologie et des structures sociales différentes qui les caractérisent, une analyse des évolutions passées et futures permettra de mieux les caractériser selon le point de vue des résidents.

I-2.3. Les évolutions récentes et les perceptions du devenir des quartiers

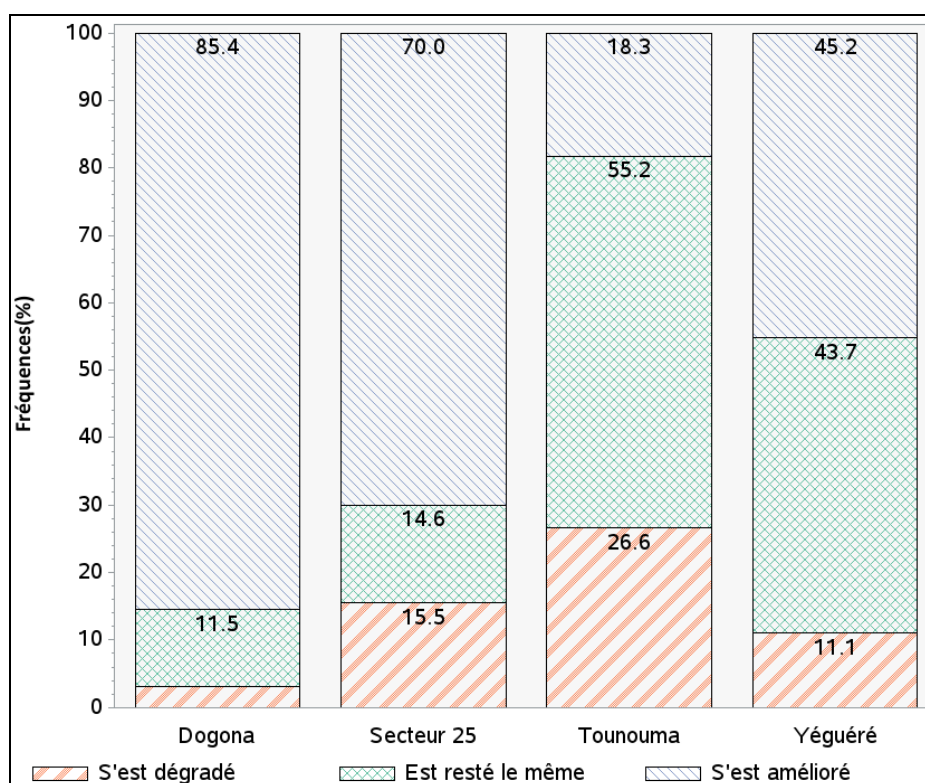
Lors des enquêtes Santinelles, les 856 adultes enquêtés ont été interrogés sur leur vision de l'évolution, positive et/ou négative, de leur quartier au cours des dernières années. Les indicateurs d'appréciation étaient : l'état des maisons, de la voirie, de la végétation, des ordures, des caniveaux. La majorité de ces personnes interrogées pensent que leur quartier s'est amélioré (52 % soit 449/856). Des différences significatives apparaissent entre les quartiers ($p < 0,0001$).

Plus de la moitié (55 %) des personnes enquêtées à *Tounouma* considèrent que leur quartier n'a pas changé, tandis que plus du quart (27 %) affirme qu'il s'est plutôt dégradé (Graphique 3). Délimitées à une époque où les surfaces à bâtir ne posaient guère de problèmes, certaines parcelles ont été subdivisées ces dernières années, essentiellement à l'initiative de certains héritiers, ce qui explique leur taille désormais variable. Les transformations cependant ne semblent guère améliorer la qualité du cadre de vie des populations, comme le reflètent les appréciations globalement négatives sur son évolution.

A *Dogona* au contraire, 85 % des habitants témoignent d'une évolution positive du quartier ces dernières années. Seuls 11 % ont une opinion contraire. Dans ce quartier, populations et autorités communales ont tenté de promouvoir un meilleur cadre de vie que dans celui, plus ancien, de *Tounouma*. C'est l'un des quartiers de la ville où les larges caniveaux servant à l'évacuation des eaux usées sont bien entretenus, notamment dans toute la zone abritant le CSPS et le siège de la nouvelle mairie d'arrondissement.

Au Secteur 25, près de 7 adultes sur 10 enquêtés (69,9 %) mettent en avant une amélioration du quartier ces dernières années, même si plus de 15 % sont convaincus du contraire. La situation du quartier, en cours de densification, est en pleine évolution : des parcelles totalement vides en côtoient d'autres où les maisons sont réduites à des murs sans toit. Les constructions achevées surprennent par la qualité et la nature des matériaux utilisés, les propriétaires affichant ainsi une aisance financière, sans équivalent dans les autres quartiers.

A *Yéguéré*, les avis sont partagés entre ceux qui constatent une amélioration (45 %) et ceux qui voient une stagnation (44 %). Illégal et précaire, ce quartier est abandonné par les services urbains et manque d'équipements publics. L'implantation de bornes-fontaines ces dernières années, à la lisière de la zone lotie, a toutefois facilité l'approvisionnement en eau potable des résidents, sortant le quartier d'une pénurie chronique d'eau potable. Il reste qu'une des constantes dans ces quartiers non lotis au Burkina Faso, sans raccordement direct au réseau d'eau potable, sans électricité, sans voies de circulation dégagées, etc. est leur délaissement par les autorités municipales.



Source : Enquêtes Santinelles, 2013

Graphique 3. Appréciation sur l'évolution de leur quartier selon les résidents enquêtés dans les quatre quartiers à Bobo-Dioulasso en 2013

L'appréciation des habitants sur leurs quartiers pose la question d'une évolution différenciée de la ville :

- Les anciens quartiers du centre-ville de Bobo-Dioulasso, comme *Tounouma*, se dégradent-ils comparativement aux zones périphériques ?
- l'occupation effective des terrains améliore-t-elle les quartiers bénéficiant d'une position géographique centrale

Les populations sont dans l'attente forte d'une amélioration de l'environnement de leur quartier. En effet, ils sont 11 % à *Dogona*, 24 % au Secteur 25, 36 % à *Tounouma* et 40 % à *Yéguéré* à considérer que l'amélioration de leur quartier est plus du ressort des associations. Ceux pour lesquels cette tâche incombe à la municipalité sont 54 % à *Dogona*, 44 % au Secteur 25, 26 % à *Tounouma* et 67 % à *Yéguéré*.

D'autres aussi estiment que c'est au gouvernement burkinabè d'œuvrer pour l'amélioration de leur quartier. Parmi eux, 54 % habitent à *Dogona*, 57 % au Secteur 25, 54 % à *Tounouma* et 75 % à *Yéguéré*.

Il faut ainsi signaler que plus qu'ailleurs, les populations de *Yéguéré* croient davantage aux interventions extérieures pour l'amélioration de leur quartier qu'à des actions locales.

I-2.4. Perception des quartiers pour les années à venir

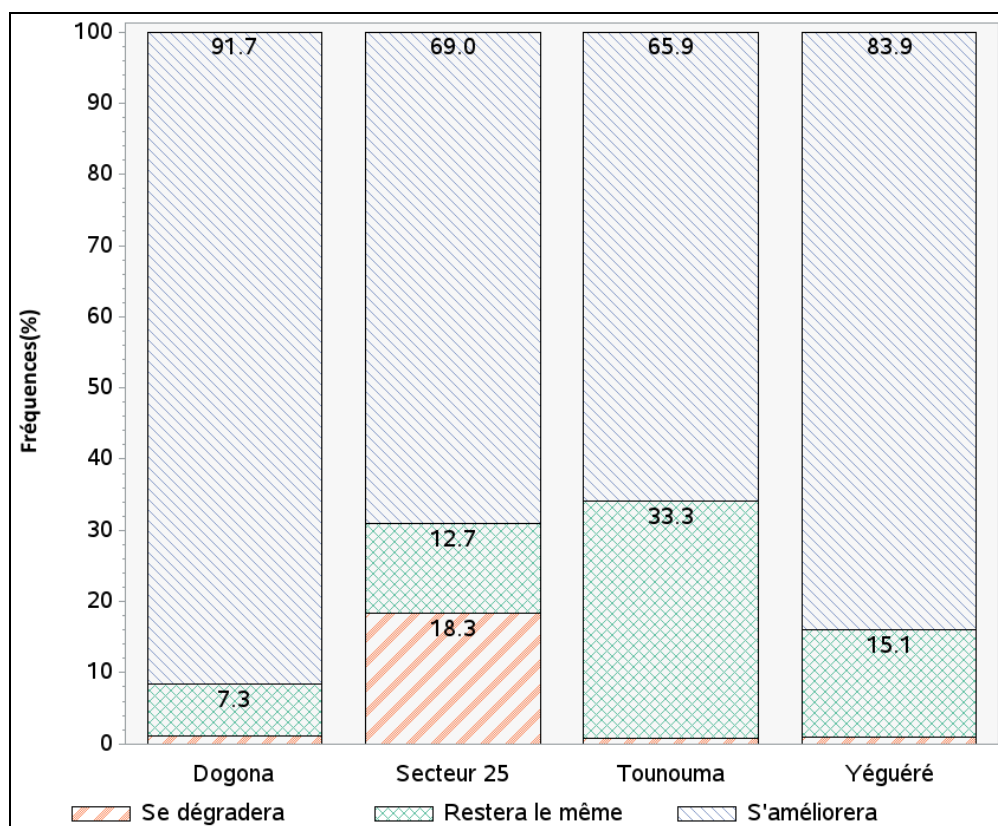
A la question de savoir si selon eux, du point de vue des maisons, de la voirie, de la végétation, des ordures et des caniveaux, leur quartier allait s'améliorer, la majorité des enquêtés répondent par l'affirmative. 76,6 % (656/856) au total dans les quatre quartiers. Selon le quartier les points de vue varient significativement ($p < 0,0001$).

La comparaison selon les quartiers montre qu'à *Dogona* les enquêtés croient plus qu'ailleurs que leur quartier va s'améliorer. Au Secteur 25, les enquêtés qui pensent le contraire sont plus représentés. Ceux de *Tounouma* en comparaison avec les autres quartiers croient que le quartier restera le même.

En effet, près de 91,7 % des enquêtés à *Dogona*, 83,9 % à *Yéguéré*, 69 % au Secteur 25 et 65,9 % à *Tounouma* pensent que leur quartier s'améliorera (Graphique 4).

A l'inverse, au Secteur 25, les enquêtés qui pensent que le quartier se dégradera représentent 18,3 %. Ailleurs, ils représentent 1 % à *Dogona*, 1 % à *Yéguéré* et 0,8 % à *Tounouma*.

Ceux qui pensent que le quartier restera le même sont 33 % à *Tounouma*, 15,1 % à *Yéguéré*, 12,7 % au Secteur 25 et 7,3 % à *Dogona*.

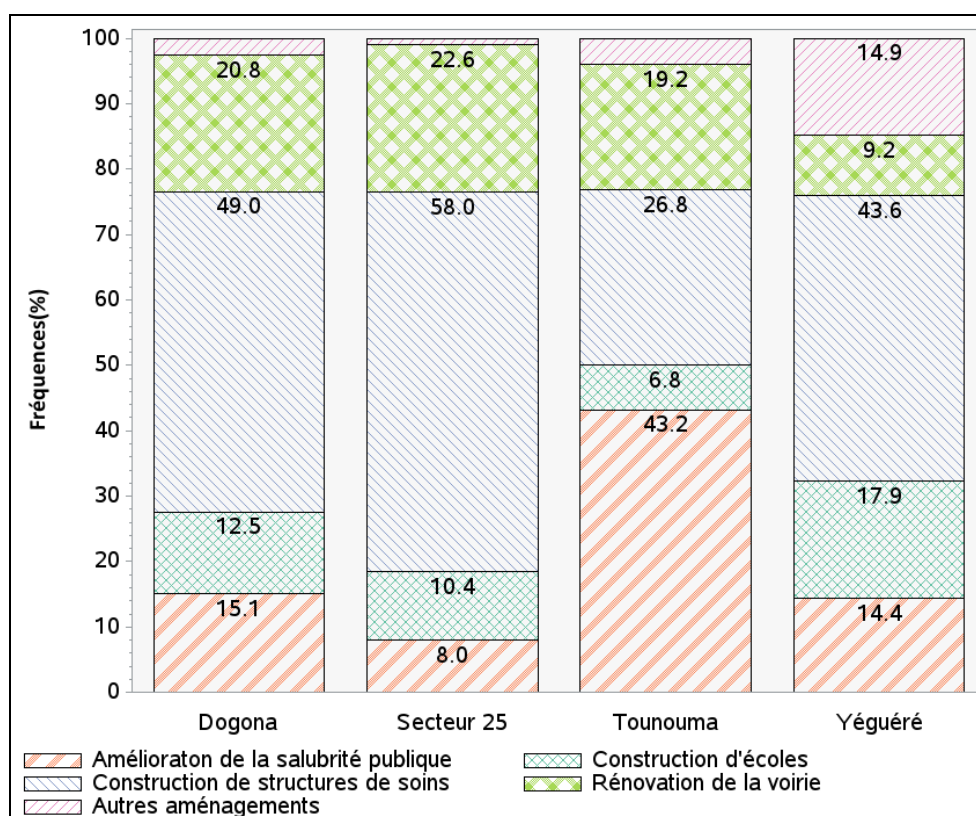


Source : Enquêtes Santinelles, 2013

Graphique 4. Evolution attendue du quartier dans les années à venir selon les résidents enquêtés à Bobo-Dioulasso en 2013

Pour la plupart des habitants, l'amélioration du quartier passe par des aménagements visant la salubrité publique, la construction d'écoles et de structures de soins ainsi que par la rénovation de la voirie, mais tous n'expriment pas les mêmes priorités. Le souci de salubrité publique est majeur à *Tounouma* (43 %), quand il n'apparaît que secondaire à *Dogona* (15 %), *Yéguéré* (14 %) et au Secteur 25 (8 %). L'éducation préoccupe inversement plus les habitants de *Yéguéré* (18 %) et *Dogona* (13 %) que ceux des autres quartiers. Le besoin en structures de soins est plus fort au Secteur 25 (58 %), à *Dogona* (49 %) et à *Yéguéré* (44 %) qu'à *Tounouma* (27 %). La rénovation des voies urbaines est un besoin exprimé surtout dans les trois quartiers aménagés, et encore davantage au Secteur 25 (23 %), qu'à *Yéguéré* (9 %). Le paradoxe n'est qu'apparent, ce quartier non aménagé possédant son propre réseau de ruelles, semblables à des pistes, qui satisfait la population.

L'amélioration de l'approvisionnement en eau potable ou le lotissement du quartier constituent d'autres préoccupations signalées (Graphique 5).



Source : Enquêtes Santinelles, 2013

Graphique 5. Les aménagements à réaliser en priorité selon les résidents des quartiers enquêtés à Bobo-Dioulasso en 2013

A travers cette analyse, il apparaît que les acquis en termes d'aménagement dans chaque quartier doivent être renforcés afin de satisfaire les populations dans les années à venir. Ces résultats confirment certaines des analyses conduites à l'échelle de toute la ville, ayant conclu que la partie sud du quartier *Tounouma* (correspondant au quartier traditionnel *Koko*) était marquée par des problèmes d'insalubrité (Piermay et Kassié, 2013). Le besoin en structures de soins exprimé au Secteur 25, est le résultat d'une absence de structures de soins publics de premier niveau, au sein de la partie enquêtée, le CSPS du Secteur 25 étant situé plus au sud. Ce constat montre que l'urbanisation du secteur qui semblait la mieux maîtrisée des quatre quartiers, par le lotissement et l'existence d'infrastructures urbaines (eau et électricité notamment), accuse elle aussi des retards dans la réponse aux besoins des populations. Comme dans la plupart des nouveaux lotissements, le réseau viaire correspond aux espaces laissés libres entre les lots, et ne fait l'objet d'aménagement par les autorités municipales que bien des années après l'installation des populations. Ce qui explique le mauvais état des routes et l'absence de caniveaux. Cette situation pourrait expliquer le besoin de rénovation de la voirie significativement ressenti par les populations de ce quartier par rapport aux autres.

Dans les zones non loties généralement délaissées par les autorités communales, les attentes des populations sont encore plus grandes et peuvent aller au-delà comme à *Yéguéré* par exemple, au-delà des principaux indicateurs que nous avons choisis (écoles, structures de soins, voirie, salubrité).

Au regard de ces constats, nous sommes en droit de nous demander si les populations ont le même degré de satisfaction de leur environnement de résidence.

I-3. Satisfaction des populations à l'égard de leur environnement de résidence

L'environnement des quartiers peut être considéré dans une approche globale holistique (Picheral, 2001), en prenant en compte simultanément un ensemble facteurs physiques (altitude, climat, végétation, qualité de l'air, de l'eau, etc.), sociodémographiques (densités de population, habitat), culturels (modes de vie, traditions). Ces facteurs qui construisent le cadre de vie des individus et des populations peuvent agir sur leur santé, de multiples façons (Chaireire *et al.*, 2005). Une meilleure compréhension de l'environnement des quartiers enquêtés passe par l'analyse de leurs évolutions passées et de leur devenir. Ainsi, il sera possible de savoir si ces milieux offrent un cadre de vie dans lequel les populations s'estiment ou sont en plus ou moins bonne santé.

Au regard des évolutions passées, des niveaux d'équipements actuels des quartiers et de la vision future que les habitants ont de ces quartiers, des niveaux de satisfaction¹⁰ ont été estimés pour chaque personne enquêtée.

L'appréciation du lieu de résidence peut se faire à travers le niveau de satisfaction des personnes à l'égard du « quartier », pour appréhender l'environnement de résidence dans sa globalité. Ou encore à travers celui de la « maison », c'est-à-dire du logement occupé par l'enquêté, ce qui permet ensuite de cerner des particularités par rapport au voisinage.

I-3.1. Satisfaction de l'environnement global du quartier de résidence

Les taux de satisfaction exprimés par les personnes enquêtées vis-à-vis de leur environnement de résidence montrent une tendance globale à la satisfaction : 105 (12 %) sont mécontents, 356 (42 %), peu satisfaits et 395 (46 %) très satisfaits. Ces degrés de satisfaction varient significativement entre les quartiers ($p < 0.0001$).

A *Dogona*, les adultes interrogés sont très satisfaits (63 %) ou peu satisfaits (34,4 %) de leur quartier et une petite partie d'entre eux seulement (2,6 %) éprouve le sentiment contraire (Graphique 6).

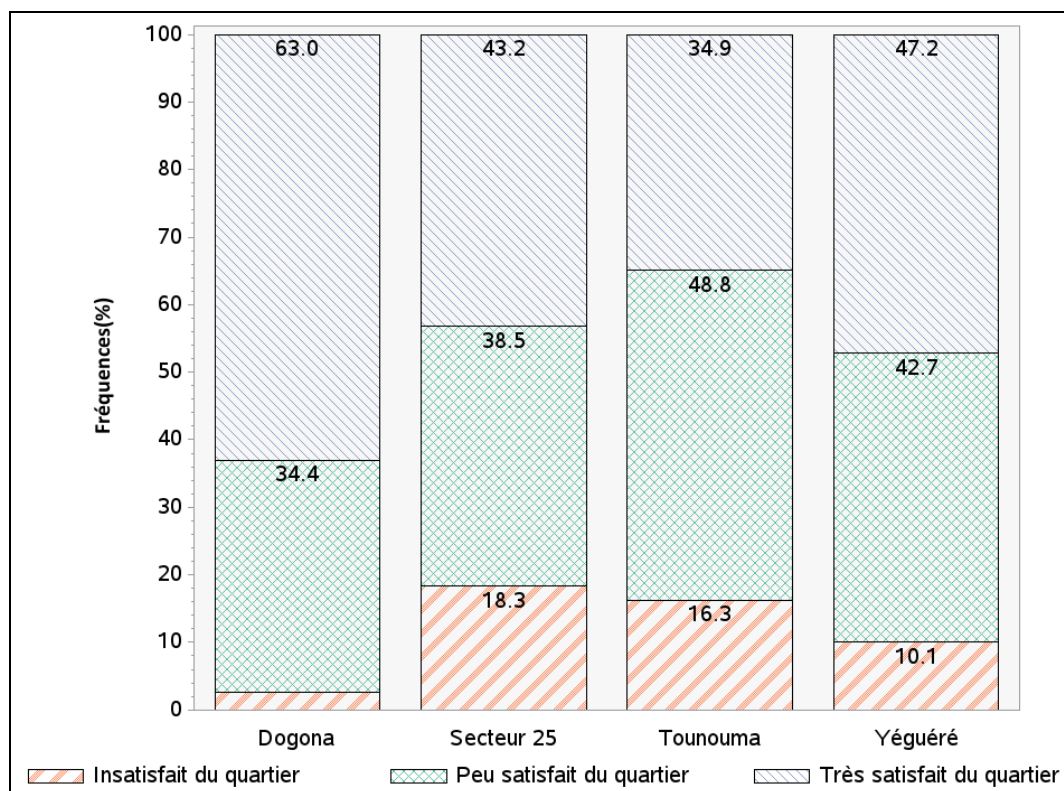
A *Yéguéré*, les niveaux de satisfaction varient de 47,2 % (très satisfaits) à 10,1 % (pas satisfaits). Compte tenu de l'état global de ce quartier dépourvu de toutes infrastructures urbaines, on attendait au contraire une insatisfaction chez la majorité des populations. Il est donc possible qu'en dépit de la marginalisation de cette zone irrégulière par les pouvoirs publics, les relations sociales qui s'y sont tissées participent à l'épanouissement des résidents.

Au Secteur 25, respectivement 13,2 % et 38,5 % des personnes interrogées sont très satisfaites et satisfaites de leur quartier. Cependant, 18,3 % d'entre elles expriment une insatisfaction totale. C'est la proportion la plus importante d'insatisfaction parmi les quatre quartiers enquêtés. Comme ce quartier est l'un des rares à avoir été aménagé avant l'installation des populations, il est au final étonnant que ces habitants s'y sentent les moins à l'aise. En réalité, les équipements publics n'ont pas suivi ensuite la croissance du quartier. En outre, il est

¹⁰ Un indice permettant d'estimer le niveau de satisfaction a été calculé sur la base des différents points de vue des adultes sur leur quartier de résidence. Les réponses positives « s'est amélioré » ou « s'améliorera » ont été codées (+1), les réponses neutres « est resté le même », « restera le même », « ne sait pas dire » ont été codées (0) et les réponses négatives « s'est dégradé » ou « se dégradera » ont été codées (-1). Pour le niveau d'équipement (commerces, écoles, structure de soins satisfaisant, les réponses « oui » ont été codées en (+1) et « non » en « -1 ». La somme de ces réponses permet d'obtenir des scores de satisfaction par rapport à l'environnement du quartier variant de (-2) à (+5). Ces scores ont été regroupés en 3 classes. Les personnes qui ne sont pas du tout satisfaites ou insatisfaites (-2 à 0), les personnes peu satisfaites (1 à 2) et les personnes très satisfaites (3 à 5).

possible que dans ce quartier apparemment aisé, les populations se sentent finalement isolées du fait d'un manque de relations sociales.

Tounouma affiche la plus faible proportion de personnes très satisfaites de leur quartier (34,9 %), et la plus forte part de satisfaction moyenne (48,8 %). La part des personnes insatisfaites s'élèvent à 16,3 %. Dans cet ancien quartier central, si les équipements sont globalement accessibles, il est possible que les transformations sociales engendrées par le processus d'urbanisation soient un facteur de non-satisfaction totale. En effet, l'une des caractéristiques des anciens villages comme *Tounouma* est le « refus de la ville » que les autochtones ont longtemps pratiqué (Piermay et Kassié, 2013). En effet, les traditions ancestrales dominant encore l'organisation de la vie du quartier et selon le chef de *Tounouma*, la vie est plus difficile dans les anciens villages qui sont devenus des quartiers de la ville. En plus, il est de plus en plus difficile d'y faire les cérémonies coutumières comme dans le passé, telles que la tradition le recommande.



Source : Enquêtes Santinelles, 2013

Graphique 6. Niveaux de satisfaction des résidents enquêtés à l'égard de leur quartier à Bobo-Dioulasso en 2013

Dans l'ensemble, les habitants des quartiers *Dogona*, *Secteur 25* et *Yéguéré* sont donc plutôt très satisfaits de leur quartier, bien que selon des proportions variables. En revanche, à

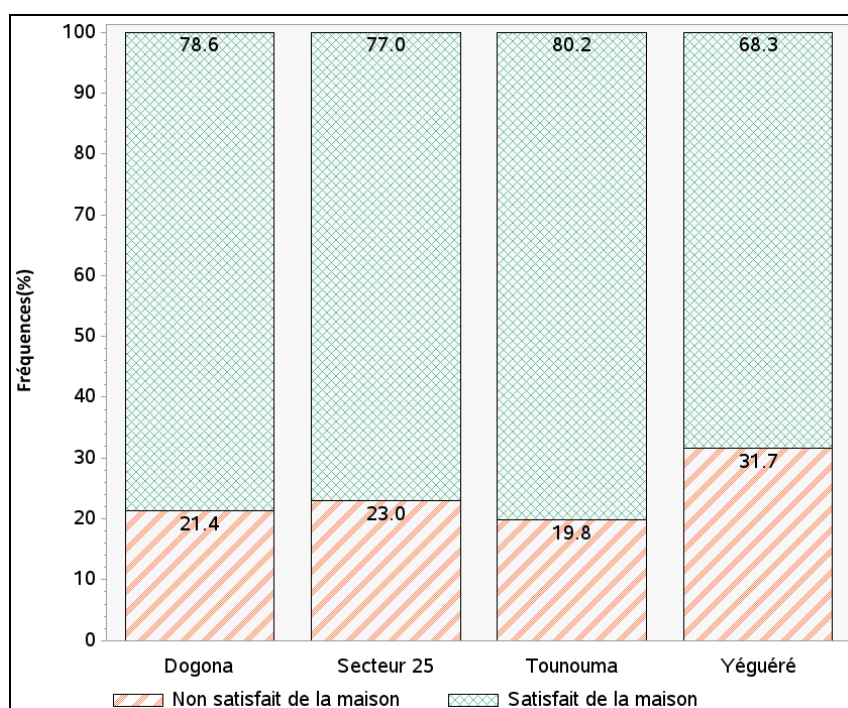
Tounouma, cette très grande satisfaction est plus relative. Les anciens étant les garants de la tradition, la moindre satisfaction des personnes interrogées dans ce quartier pourrait s'expliquer par leur âge. En effet, la proportion des personnes âgées de 50 ans et plus ayant livré leur appréciation sur le quartier est significativement plus importante ($p < 0,0001$) à *Tounouma* (26,2 %) que dans les autres quartiers. Ces proportions sont de 19,6 % à *Yéguéré*, 17,2 % à *Dogona* et 13,6 % au Secteur 25.

Au-delà du cadre de vie global dans le quartier, il est important de comprendre le contexte de résidence à l'échelle plus fine du logement. Cette approche permet aussi de mieux appréhender les effets de voisinage sur le niveau de satisfaction des populations et les relations de proximité.

I-3.2. Satisfaction de l'environnement immédiat de résidence

Dans les quatre quartiers, d'une façon générale, la population a une opinion très positive de son logement (76,3 %), mais avec des différences significatives entre quartiers.

A *Tounouma*, les habitants sont les plus satisfaits de leur logement par rapport aux résidents des autres quartiers. Dans ce quartier, 80,2 % des habitants enquêtés se déclarent satisfaits de leur maison de résidence contre 19,8 % d'insatisfaits (Graphique 7). A *Dogona*, 78,7 % sont satisfaits de leur logement contre 21,4 % d'insatisfaits. Au Secteur 25, la satisfaction de la maison concerne 77 % des enquêtés tandis que 23 % ne le sont pas. *Yéguéré* enregistre la plus faible proportion de personnes contentes d'habiter leur maison (68,3 %).



Graphique 7. Niveaux de satisfaction des résidents enquêtés à l'égard de leur logement à Bobo-Dioulasso en 2013

Les différences entre quartiers peuvent en partie s'expliquer par la qualité de la maison. Dans les quartiers spontanés, comme celui de *Yéguéré*, les maisons sont le plus souvent construites en banco ou en banco amélioré (recouvert avec du ciment). Avec le temps, le revêtement en ciment peut être décapé. Pour parer aux infiltrations d'eau de pluie par les toits ou par les pans de mur trop fragiles, les habitants doivent effectuer, chaque saison pluvieuse, des travaux. (Illustration 16 et Illustration 17).



Cliché : Kassié D., 2013

Illustration 16. Maison en banco avec une fente sur le côté recouverte par une couche de ciment.



Cliché : Kassié D., 2013

Illustration 17. Maison en banco amélioré dont la couche de ciment est partiellement détruite

Il est parfois très difficile d'accéder à la maison en cas de pluie à cause de la boue ou de l'eau aux abords de la maison, y compris dans certains quartiers lotis, où les habitants nettoient l'entrée de leur cour pour éviter que les ordures charriées n'empêchent le ruissellement et constituent des flaques d'eau. Cette pratique contribue malheureusement à obstruer les caniveaux existants avec les ordures (Illustration 18 et Illustration 19), avec pour conséquences une accumulation de déchets et d'eaux sales dans les caniveaux en aval. Les odeurs pestilentielles qui s'en dégagent contribuent à accroître le sentiment d'insatisfaction de résidents de ces caniveaux.



Cliché : Kassié D., 2013

Illustration 18. Des habitants balaient la devanture de leurs cours afin de faciliter le ruissellement des eaux pluviales. Les ordures étant canalisées vers les caniveaux existants, elles contribuent à les obstruer en aval.



Le statut d'occupation du logement influence aussi le niveau de satisfaction des populations vis-à-vis de leur logement. En effet, le taux de satisfaction est plus élevé chez les personnes qui sont propriétaires de leur logement (56,5 %) que chez les locataires (20,4 %) et les autres. Il est de 18,1 % chez les copropriétaires et de 4,9 % chez les personnes hébergées gratuitement. Ce qui signifie qu'au-delà de la qualité de l'habitat, il existe une satisfaction morale certaine à se sentir chez soi.

Ces constats sur la satisfaction du logement questionnent le désir de mobilité résidentielle des habitants. Souhaitent-ils, indépendamment de la perception de leur logement, déménager ? Telle est la question à laquelle nous chercherons à répondre.

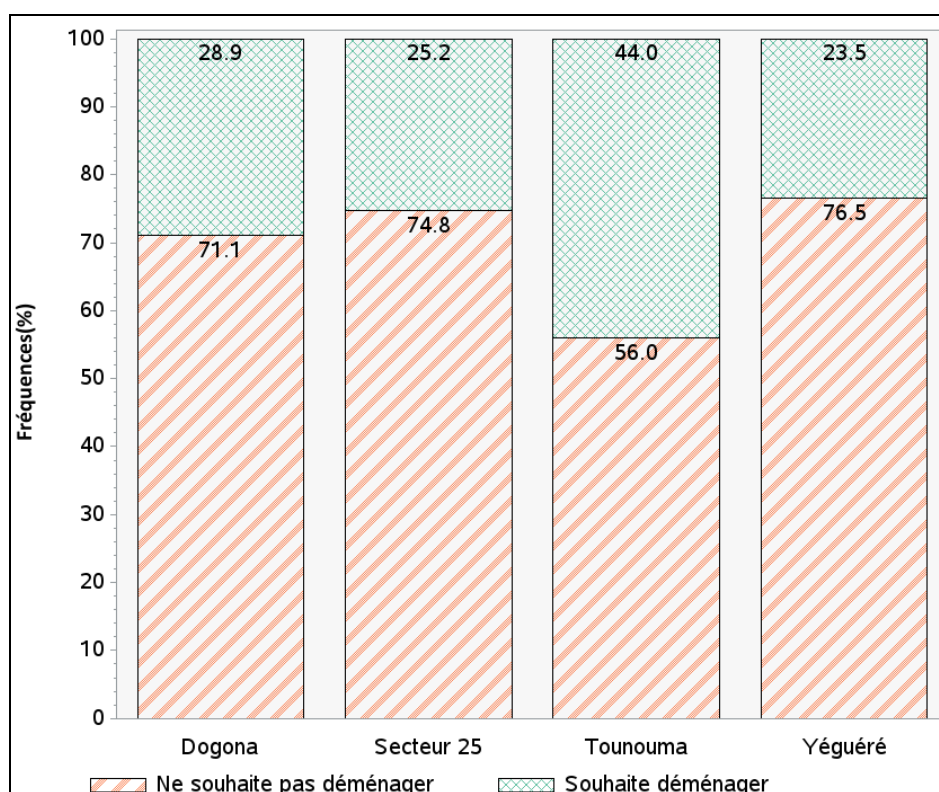
L'une des questions posées aux enquêtés était de savoir s'ils souhaiteraient déménager ou continuer à vivre dans leur logement. Cette question interroge les habitants à la fois sur leur cadre quotidien de vie, leurs relations sociales et leurs souhaits de mobilité résidentielle. Pour l'ensemble des enquêtés, 68,8 % souhaitent continuer à vivre chez eux, contre 31,3 % candidats au déménagement.

De façon générale, dans les quatre quartiers enquêtés, le désir de mobilité résidentielle est associé à plusieurs facteurs. Selon l'âge par exemple, il existe des différences significatives ($p=0,016$). En effet, 35,6 % des moins de 40 ans, 30 % de ceux d'âge compris entre 40 et 49 ans et 23,5 % des personnes d'au moins 50 ans souhaitent déménager.

Selon le statut d'occupation influence significativement ($p < 0,0001$) aussi, le souhait de déménagement. Ceux qui ont déjà un logement ou qui sont hébergés gratuitement sont les plus nombreux, à vouloir rester sur place. Parmi les propriétaires, 79,9 % souhaitent rester sur place contre 20,9 % candidats au déménagement. Parmi les copropriétaires 60 % souhaitent rester sur place tandis que 40 % désirent déménager. Pour les personnes en location, 51,3 % souhaitent rester sur place, contre 48,7 % désireuses de déménager. Quant aux personnes hébergées gratuitement, elles sont 68,2 % à vouloir continuer à vivre dans leur logement contre 31,8 % candidats au déménagement.

Au-delà de la généralité, selon le quartier, les différences sont significatives ($p < 0,0001$). *Tounouma* compte une proportion plus importante (44,1 %) d'enquêtés qui souhaitent déménager plus que les autres quartiers (Graphique 8). Dans cet ancien quartier central qui n'offre aucune possibilité d'extension spatiale et où les pratiques coutumières sont encore fortement ancrées dans la vie du quartier, les jeunes adultes désireux d'acquérir leur propre logement constituent la majorité des candidats au déménagement. Même s'ils déménagent, nombreux sont ceux qui continuent d'entretenir des liens étroits avec la « grande famille » restée dans le quartier. Dans ce quartier où les parcelles sont généralement héritées, les personnes qui y habitent sont le plus souvent copropriétaires. Selon le quartier, 51,6 % des personnes interrogées sont copropriétaires à *Tounouma*, 10 % à *Dogona*, 2 % à *Yéguéré* et 1,9 % au Secteur 25.

La proportion importante de copropriétaires explique en partie, la part importante de personnes qui souhaitent déménager à *Tounouma* (44 %). Ailleurs, ils sont 28,9 % à *Dogona*, 25,2 % au Secteur 25 et 23,5 % à *Yéguéré* à vouloir déménager.



Source : Enquêtes Santinelles, 2013

Graphique 8. Souhait de déménagement exprimé par les enquêtés

Au Secteur 25, un quart (25,2 %) des enquêtés souhaitent déménager. Compte tenu du coût élevé et des conditions difficiles d'accès à une parcelle en ville, il est courant de voir des ménages aisés qui n'ont généralement pas encore de parcelles privilégier la location. Leur choix s'oriente le plus souvent vers des logements avec un bon standing, construit en dur. Ce type de logement est surtout présent dans les zones nouvellement loties comme le Secteur 25. Dans ce secteur, 82,7 % des personnes qui souhaitent déménager sont des locataires, 13,5 % des propriétaires et 3,9 % sont usufruitiers.

Yéguéré est le quartier où la proportion de personnes souhaitant déménager est la plus faible (23,5 %). Ce chiffre contredit les idées communément admises sur les zones non loties, dépourvues de tout équipement public et où les conditions de vie sont les plus difficiles de la ville. Ce constat signifie qu'une forte majorité d'habitants de ce quartier non aménagé trouve là des conditions qui lui permettent de vivre de façon satisfaisante et de vouloir y rester. Il peut aussi être le résultat d'un début de stabilisation avec l'espoir d'acquérir une parcelle pour les personnes ayant obtenu un lopin de terre pour y bâtir une maison en attendant le lotissement définitif. Cependant, l'attente du lotissement peut être longue selon les politiques

urbaines du moment. Cette situation d'incertitude peut aussi motiver certains à déménager si d'autres opportunités de logement se présentent, ou si leurs conditions de vie s'améliorent.

En recherchant des éléments d'appréciation des quartiers et des niveaux de satisfaction des habitants sur leur logement, les descriptions morphologiques, historiques comme celles de l'organisation sociale des quatre quartiers enquêtés sont davantage éclairées. Les quartiers où les taux de satisfaction sont les plus importants ne sont pas toujours ceux dans lesquels les habitants souhaitent le plus s'établir. Ce qui veut dire que le choix de la zone de résidence dépend de plusieurs facteurs : au-delà du cadre global de résidence, des motivations d'ordre social peuvent aussi amener les populations à s'établir durablement dans un quartier. Au nombre de ces facteurs, la propriété du logement dans les nouveaux ou les anciens quartiers joue un rôle important, les propriétaires ayant tendance à se stabiliser dans leur lieu de résidence au contraire des autres.

En prenant en compte simultanément l'ensemble des 3 critères (satisfaction du quartier, satisfaction du logement et désir de déménager), il ressort que le souhait de rester dans le quartier dépend surtout du niveau de satisfaction de la maison que du quartier. En effet, les personnes qui souhaitent déménager sont généralement celles qui ne sont pas satisfaites de leur maison. On note quelques tendances globales, avec des habitants de *Tounouma* pouvant être classés parmi ceux qui sont insatisfaits de leur maison et souhaitent déménager. Tandis que ceux du Secteur 25 et de *Dogona* se positionnent davantage du côté des personnes satisfaites de leur maison et souhaitent continuer à y vivre. Ceux de *Yéguéré* sont dans une situation moins tranchée. Ces tendances ne sont que relatives, car les positions des quartiers dans le plan factoriel sont proches de l'origine de l'axe (Graphique 9).

II- Structure de la population dans les quartiers enquêtés

II-1. Structure de la population recensée dans les ménages enquêtés

II-1.1. Une structure différente de celle de la population totale de la ville de Bobo-Dioulasso : effets d'âge ou biais de sélection des ménages ?

La structure de la population recensée dans les quatre quartiers enquêtés par le projet Santinelles en 2013 diffère de celle de la population totale de la ville à l'issue du Recensement Général de la Population et de l'Habitat (RGPH) de 2006.

En effet, au cours des enquêtes, la population entière des ménages a été recensée. Les questions devaient être posées à des personnes adultes appartenant au ménage et à même de renseigner l'enquêteur sur la composition démographique du ménage. Cependant, force est de constater que l'âge des membres du ménage n'était pas toujours connu de ces répondants et les documents officiels d'état civil (livrets de famille, carte d'identité, carnet de vaccination des enfants) n'étaient pas toujours accessibles. Cette situation s'est traduite par la venue au centre d'examen installé pour nos enquêtes dans le quartier, de personnes qui n'étaient pas éligibles en termes d'âge (plus de 35 ans, mais moins de 60 ans pour les adultes et plus de 6 mois, mais moins de 5 ans pour les enfants). Pourtant, les enquêteurs se référaient au besoin à des événements marquants de la vie du pays ou de la ville dont ils avaient eux-mêmes connaissance. Dans de tels cas, d'autres personnes éligibles de ces ménages étaient alors invitées au centre de soins, en remplacement des personnes non éligibles après corrections des tables de recensement. S'il n'existait pas d'autres personnes éligibles dans le ménage, ce dernier était alors en principe exclu de l'enquête sur les états de santé, mais les données démographiques étaient néanmoins utilisées pour la description de la population recensée dans les quartiers.

Si nous avons pu vérifier l'âge exact des personnes éligibles qui ont été invitées au centre de soins, tel n'a pas été le cas pour celles n'ont pas été invitées. Il peut y avoir un effet de déclaration, notamment au niveau de l'âge sur la structure la population recensée dans les quatre quartiers que nous décrivons.

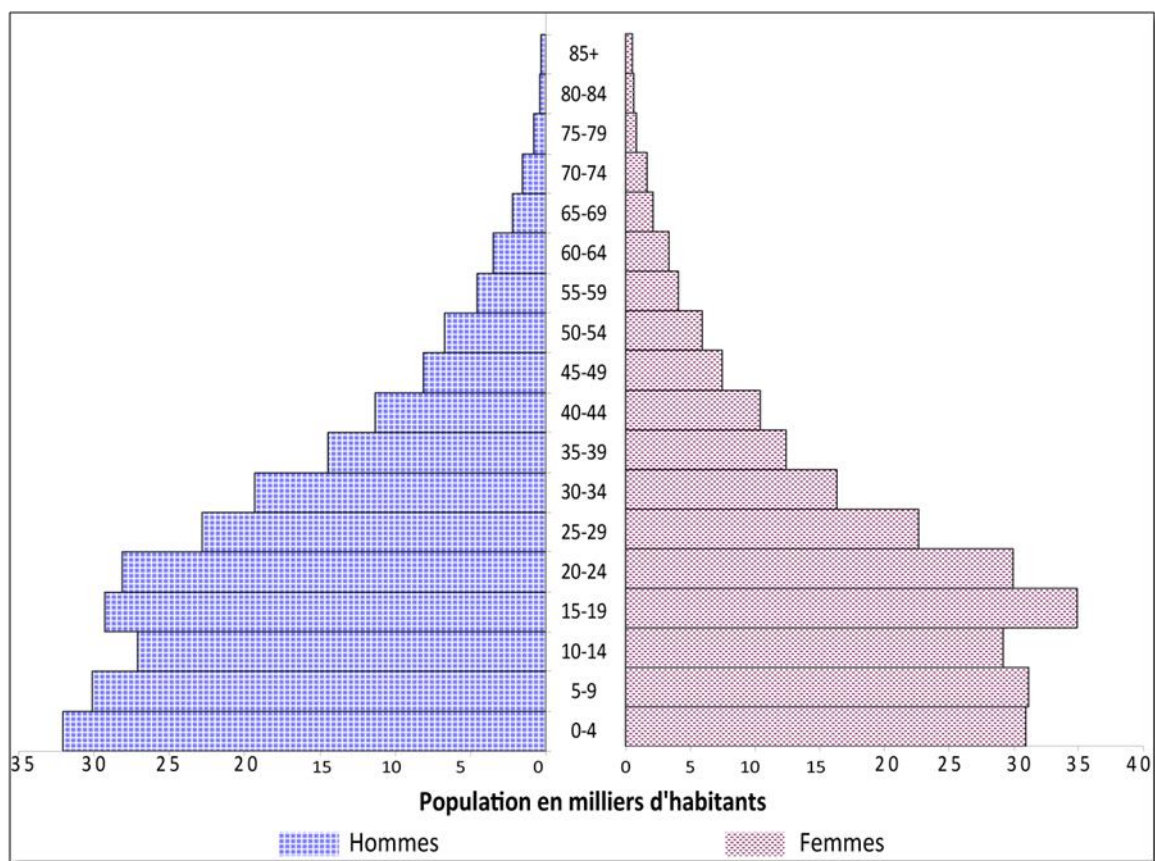
La population enquêtée au cours du projet Santinelles est particulière dans le sens où elle a visé des ménages regroupant les deux populations cibles choisies à savoir les adultes de 35 à

59 ans et les enfants de 6 à 59 mois. Ce choix peut avoir entraîné une surreprésentation des personnes éligibles par le projet Sentinelles par rapport à la population issue des données du Recensement Général de la Population et de l'Habitat (RGPH).

En effet, chaque concession du quartier était d'abord tirée au sort, puis lors de leur passage, les enquêteurs dénombrèrent le nombre de ménages et identifiaient les ménages éligibles (ménage comprenant au moins un enfant de 6 à 59 mois et au moins un adulte de 35 à 59 ans). Le recensement des personnes était réalisé au sein du ménage éligible seulement, mais le nombre d'adultes et d'enfants des deux populations cibles était relevé pour l'ensemble de la cour. L'une des conséquences de cet échantillonnage sera la surreprésentation de la population des personnes éligibles par rapport à la population réelle de la ville.

Notre regard sur la qualité des déclarations des âges et du processus de sélection des ménages est d'autant plus important que la structure de la population des quatre quartiers est différente de celle de l'ensemble de la ville telle qu'elle a été décrite par l'INSD à l'issue du recensement de 2006 (Graphique 10). Ces constats nous invitent à plus de prudence dans l'interprétation de ces informations pourtant indispensables à la caractérisation de l'échantillon de population enquêtée dans chaque quartier.

En 2006, la pyramide des âges de Bobo-Dioulasso présentait une base assez large qui tendait à se rétrécir à mesure que l'âge augmentait. Elle est caractéristique d'une population majoritairement jeune à l'image des populations des pays en développement. La particularité des villes de Bobo-Dioulasso et également de Ouagadougou, est la domination par des hommes par rapport aux âges actifs (25-69 ans), ce qui n'est pas le cas dans les autres villes du pays (Ouattara et Some, 2009).



Source : INSD, 2006 /Ouattara et Some, 2009

Graphique 10. Pyramide des âges de la ville de Bobo-Dioulasso en 2006

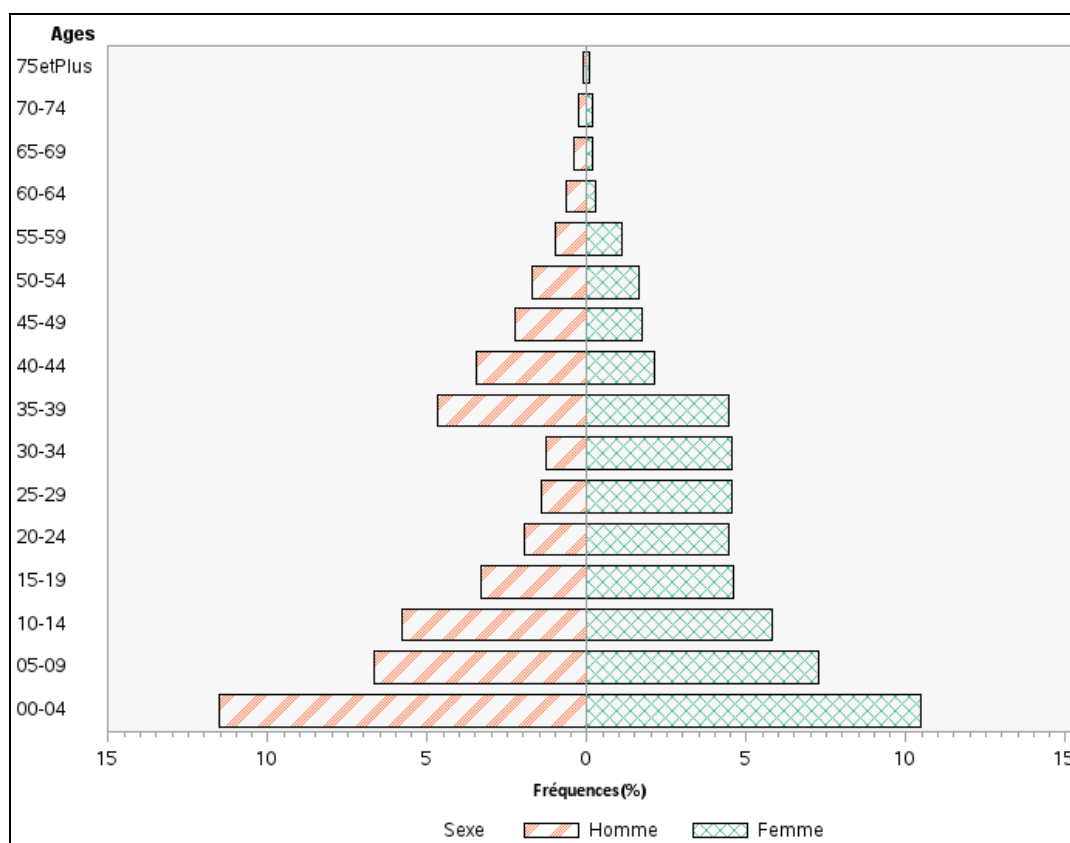
Au total, dans les quatre quartiers enquêtés, 6283 personnes appartenant à 1045 ménages ont été recensées, soit une moyenne de 6 personnes par ménage. Cette population est composée de 2 931 hommes (47 %) et de 3352 femmes (53 %). L'âge moyen des personnes est 21 ans avec un minimum de 10 mois pour les enfants, et un maximum de 97 ans. L'âge médian des femmes est de 18 ans et celui des hommes de 14 ans. Cette population se caractérise par un nombre important d'enfants de 0 à 4 ans, d'où la base large de la pyramide des âges (Graphique 11), résultat d'une forte natalité. Aux premiers âges, la population compte légèrement plus de garçons (722 soit 11,5 % de la population totale) que de filles (656 soit 10,5 %).

La population masculine se réduit progressivement jusqu'à l'âge de 35 ans, ce qui n'était pas le cas pour la population totale de la ville en 2006. Durant cette première phase, sauf chez les moins de 5 ans, la population compte donc globalement moins d'hommes que de femmes. Un décrochage est observé au niveau de la classe d'âge 35-39 ans chez les hommes. La population passe alors de 82 individus chez les 30-34 ans à 293. On observe donc une entrée

d'actifs nés entre 1974 et 1978. Comme cette variation concerne uniquement les hommes, il est difficile d'y voir l'impact d'un excédent de naissance. Nous pouvons poser l'hypothèse que ces personnes seraient arrivées à Bobo-Dioulasso lors de migrations intervenues dans les années 1992.

Au-delà de 39 ans, la proportion totale des hommes décroît de nouveau régulièrement jusqu'aux derniers âges. Au contraire de la première partie, celle-ci se caractérise par une surreprésentation de la population masculine. Le vieillissement de la population caractérisée par une forte mortalité est observable par le sommet effilé de la pyramide.

Après les premiers âges, le nombre de femmes diminue jusqu'à la classe des 15-19 ans, période à partir de laquelle on observe un maintien du nombre des femmes jusqu'à 39 ans. Tout comme chez les hommes, la population féminine décroît ensuite jusqu'aux derniers âges. La pointe de la pyramide est plus effilée que chez les hommes.



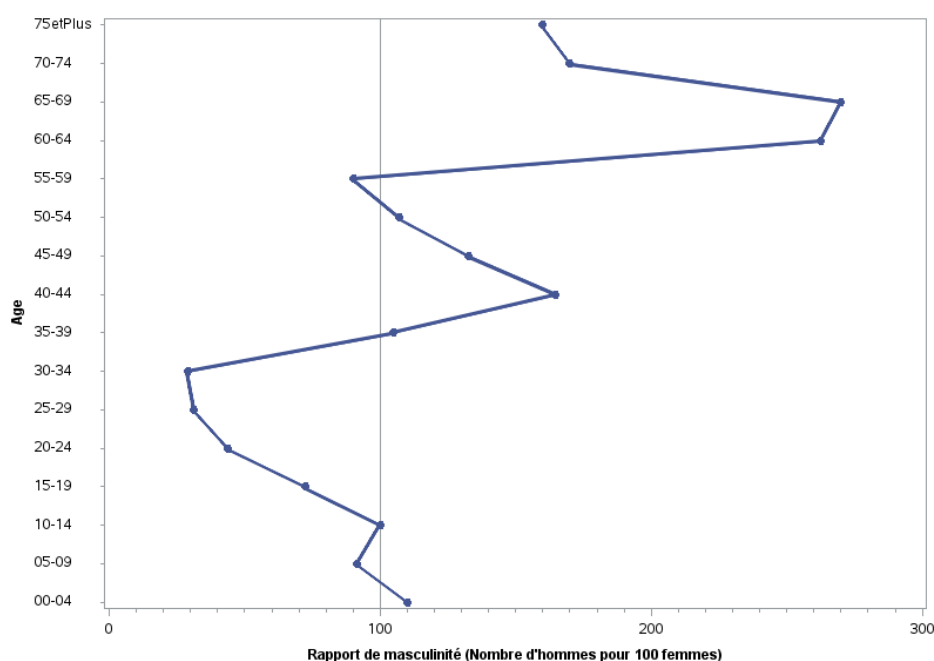
Sources : Enquêtes Santinelles, 2013

Graphique 11. Structure de la population enquêtée dans les quatre quartiers à Bobo-Dioulasso en 2013

Le rapport de masculinité ou sex-ratio par âge (nombre d'hommes rapporté au nombre de femmes) informe sur l'équilibre des sexes dans chaque tranche d'âge. Exprimé en nombre

d'hommes pour 100 femmes, lorsqu'il est supérieur à 100, le nombre des hommes est plus important que celui de femmes dans la population enquêtée pour la tranche d'âge concernée. Les informations détaillées par tranche d'âge quinquennal pour le recensement de la population de 2006 à l'échelle de toute la ville ne sont pas disponibles, rendant la comparaison avec les données de notre enquête impossible. Cependant, d'une manière générale, à l'échelle de la ville en 2006, il y a plus de femmes que d'hommes avant 25 ans. Mais, chez les enfants de moins de 5 ans, puis les adultes de 25 à 60 ans, ce sont les hommes qui dominent. Le rapport s'inverse à nouveau en faveur des femmes à partir de 60 ans (Ouattara et Some, 2009).

Dans les quatre quartiers enquêtés, avant l'âge de 5 ans, la population compte plus de garçons que de filles. Au-delà de cet âge, la tendance s'inverse jusqu'à l'âge de 34 ans, le rapport étant d'environ un homme pour 4 femmes (25 %). Le rapport ensuite s'inverse en faveur des hommes jusqu'à la fin du cycle, à l'exception de la classe des 55 à 59 ans. Dans la population générale de 2006, on observe plutôt un rapport en faveur des hommes à partir de la classe des 35-39 ans (Graphique 12).



Source : Enquêtes Santinelles, 2013

Graphique 12. Rapports de Masculinité (Sex-ratio) des quatre quartiers enquêtés à Bobo-Dioulasso en 2013

La structure de la population enquêtée dans les quatre quartiers est différente de celle de la population totale de Bobo-Dioulasso en 2006, la population enquêtée étant marquée par

une augmentation importante d'effectifs chez les hommes à partir de 35-39 ans et une constance chez les femmes entre 15 et 39 ans. Le manque d'études sur les mobilités résidentielles entre quartiers dans la ville ne nous permet pas de confronter nos résultats pour comprendre de telles discordances par rapport à la structure de la population totale de la ville telle qu'elle apparaît à la suite du recensement national de 2006. Les enquêtes démographiques insistent sur des formes de pyramide souvent difficilement interprétables du fait de la qualité de la déclaration des âges, tendant souvent à sous-estimer ou à surestimer les âges, pour les personnes nées à l'étranger par exemple (Blanpain et Chardon, 2010). Les petits effectifs (dans notre cas les personnes âgées) peuvent aussi engendrer des fluctuations dans la structure de la pyramide des âges (Be-Ofuriyua, 2009).

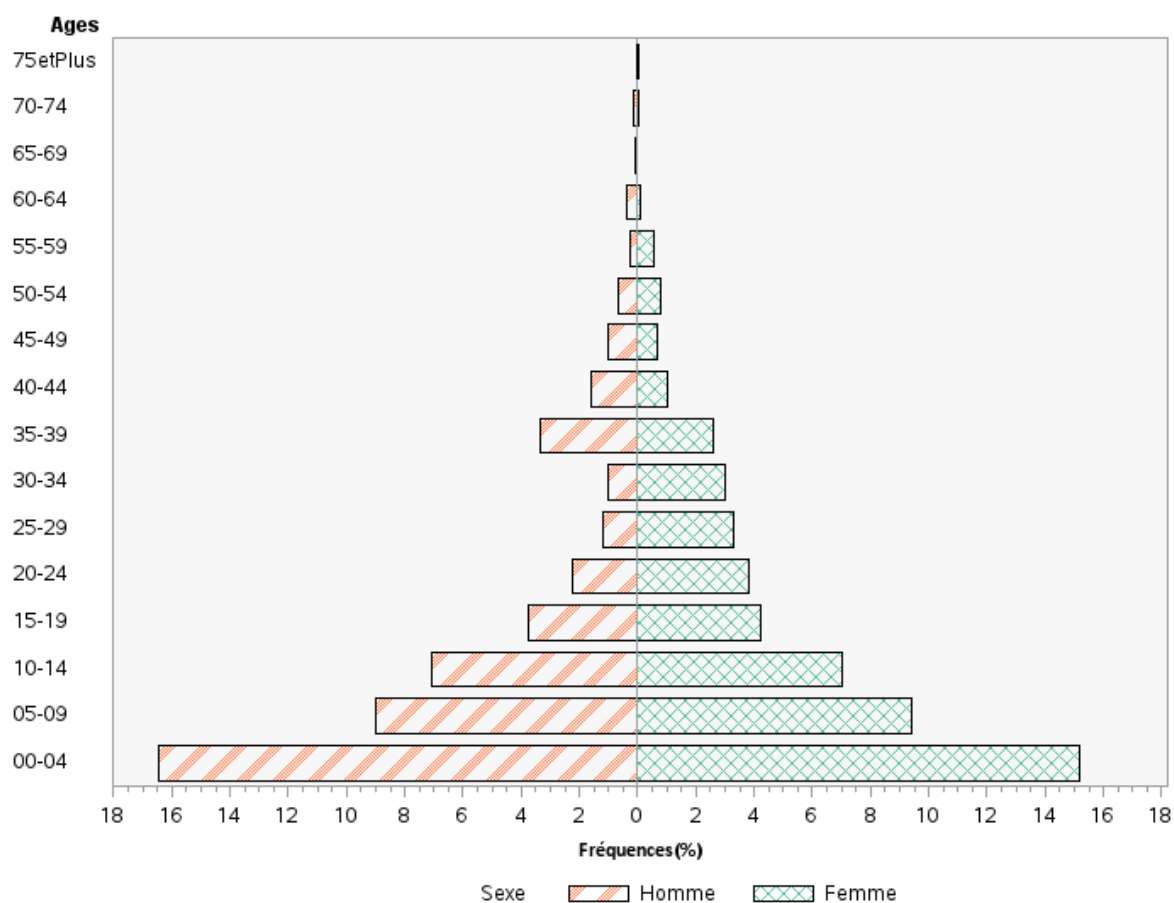
Les questionnaires des enquêtes Sentinelles avaient pour objet de recueillir des données dans une perspective de compréhension des faits de santé. Une question portait sur les durées de résidence à Bobo-Dioulasso. Elle va nous permettre de porter un regard sur l'effet des mouvements migratoires sur les structures démographiques observées. En effet, certaines études justifient les creux observés dans certains groupes d'âges chez les hommes par des migrations, plus fréquentes chez les hommes que chez les femmes (Ouattara et Some, 2009).

II-1.2. Influence du fait migratoire sur la structure de la population

D'après les données relevées lors de nos enquêtes, 3749 personnes (59,7 %) recensées sont nées à Bobo-Dioulasso alors que 39,6 % sont venus d'ailleurs. Pour 48 personnes (0,8 %), le lieu de naissance n'est pas renseigné.

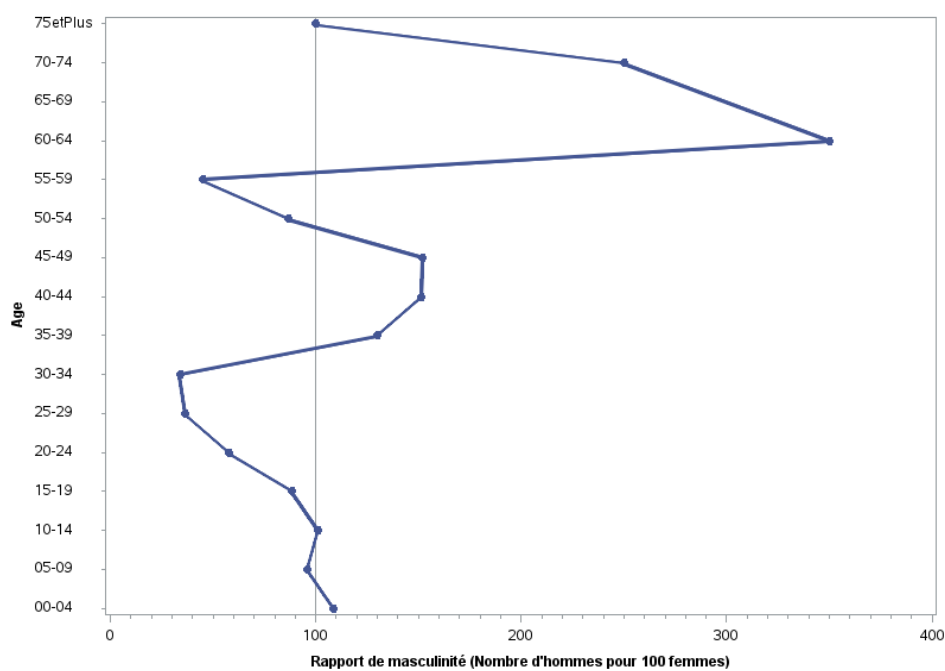
La structure de la population des natifs de Bobo-Dioulasso est plus proche de celle de la population totale recensée en 2006, avec une base large et un sommet effilé. Alors que la population féminine décroît de la naissance jusqu'aux grands âges, celle des hommes est marquée par un effectif important dans la classe des 35 à 39 ans (Graphique 13). La période 1975-1979 correspondrait donc à un pic de natalité.

L'analyse des rapports de masculinité selon les classes d'âge montre des variations en dents de scie chez les natifs de Bobo-Dioulasso : la population compte plus de femmes entre 5 et 9 ans, puis entre 15 et 34 ans et enfin entre 50 et 59 ans (Graphique 14).



Source : Enquêtes Santinelles, 2013

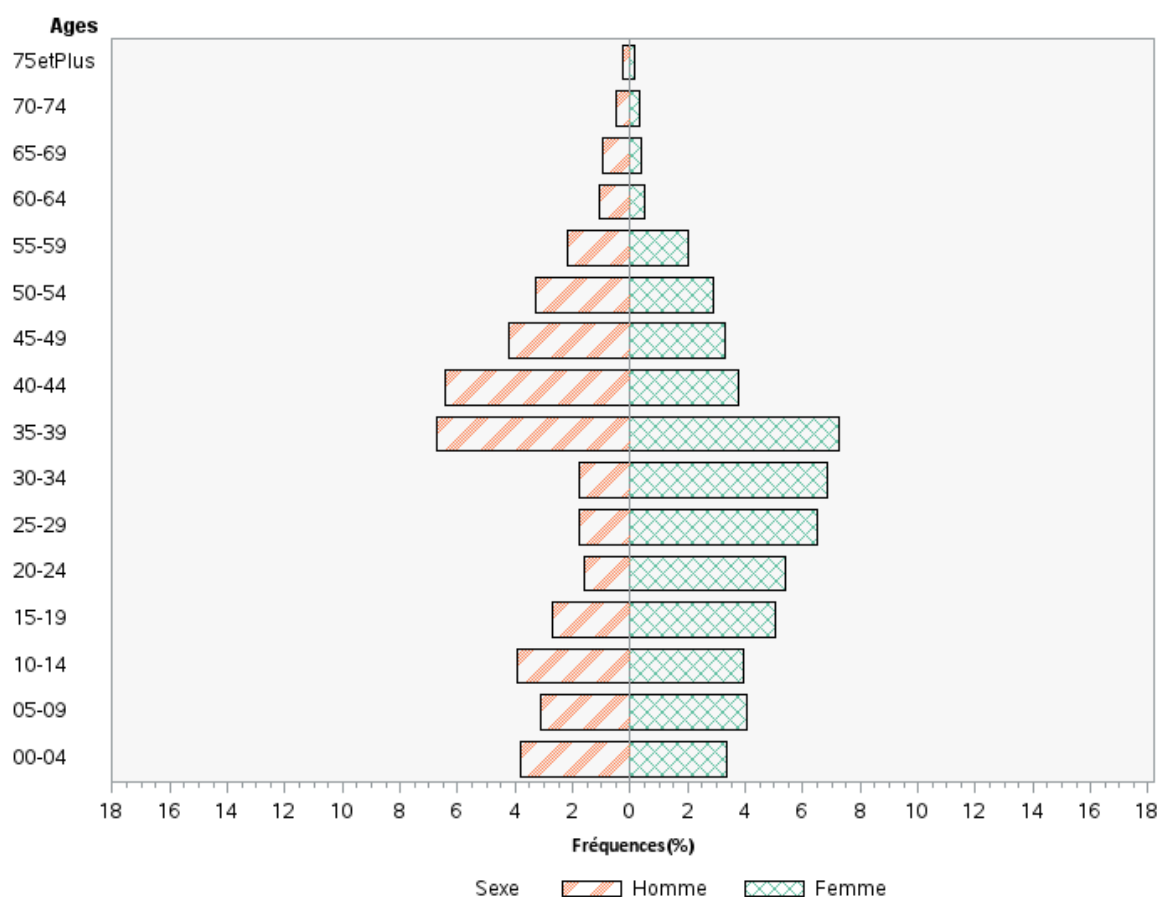
Graphique 13 : Structure de la population des natifs de Bobo-Dioulasso recensés dans les quatre quartiers en 2013



Source : Enquêtes Santinelles, 2013

Graphique 14 : Rapport de masculinité pour les natifs de Bobo-Dioulasso recensés dans les quatre quartiers enquêtés en 2013

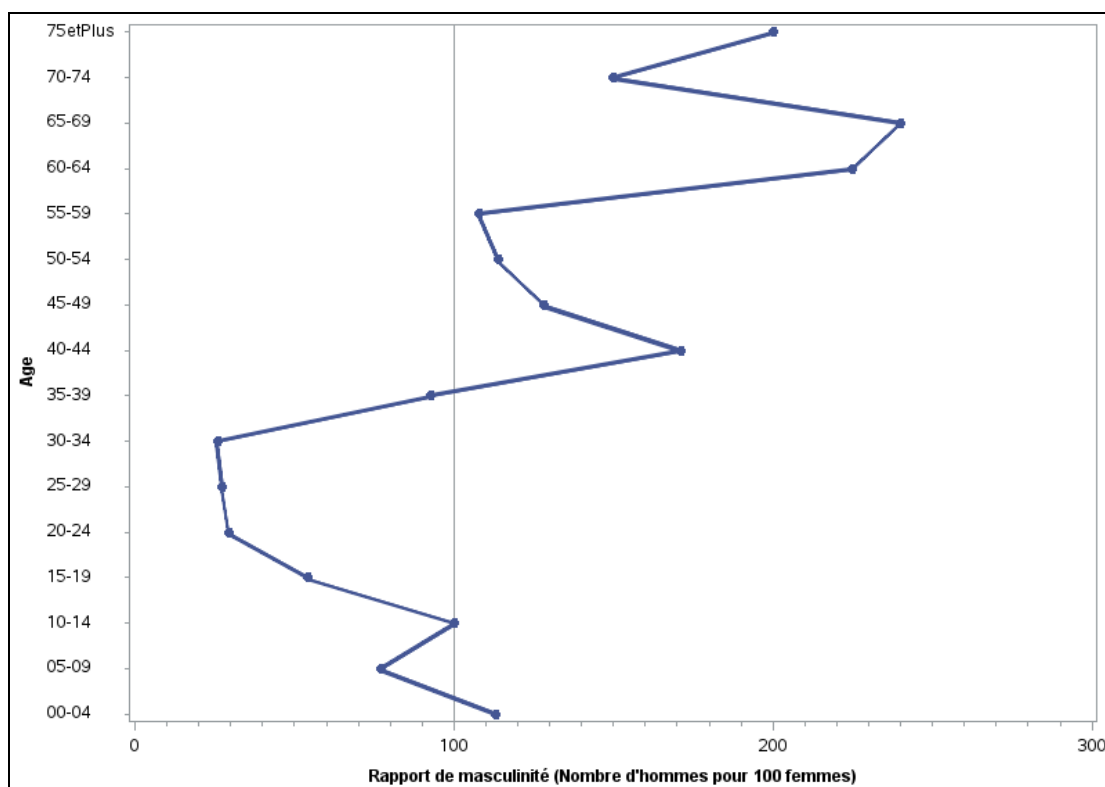
La pyramide des âges des migrants montre le poids des migrations dans les déséquilibres observés entre la population des quartiers enquêtés et celle de la population totale de la ville. Avant 35 ans, les migrations masculines fluctuent avec une tendance globale à la baisse (Graphique 15). A l'inverse, le nombre de migrants tend à croître jusqu'à l'âge de 35 ans de telle sorte que le cumul des autochtones et allochtones donne finalement une population stable. Pour les deux catégories, la tranche 35-39 ans est une période importante d'immigration au-delà de laquelle la population décroît, mais moins rapidement chez les femmes que chez les hommes. Combiné avec la population autochtone comprenant déjà une part importante d'adultes de cet âge, l'écart se creuserait davantage avec les âges précédents, accentuant ainsi le creux du flanc de la pyramide.



Source : Enquêtes Santinelles, 2013

Graphique 15. Structure de la population des migrants recensés dans les quatre quartiers à Bobo-Dioulasso en 2013

Les rapports de masculinité indiquent que peu de migrants masculins des quartiers enquêtés sont arrivés à Bobo-Dioulasso avant à la quarantaine, sauf les garçons de moins de 5 ans. A partir de 40 ans, elle est inversée en faveur des hommes, et ce, jusqu'aux âges les plus avancés (Graphique 16).



Source : Enquêtes Santinelles, 2013

Graphique 16. Rapports de masculinité pour les migrants recensés dans les quatre quartiers enquêtés à Bobo-Dioulasso

En confrontant la structure démographique des quatre quartiers enquêtés en 2013 avec celle de la population de toute la ville de Bobo-Dioulasso recensée en 2006, nous avons pu observer des différences. Ces différences peuvent être imputées pour certaines à des erreurs de déclaration, et pour d'autres au fait migratoire. Ce facteur semble important au vu du peuplement des quatre quartiers enquêtés marqués par une entrée de personnes entre 30 et 34 ans. Avant cet âge, les migrations sont essentiellement dues à l'afflux de femmes, alors qu'après elles sont surtout liées d'arrivée d'hommes. Cette situation traduit assez bien les difficultés à généraliser certains résultats d'études réalisées sur des échantillons de sous-espace.

Nous postulons que si des erreurs de déclaration sur les âges existent, elles seraient de la même ampleur dans les quartiers enquêtés, les enquêtes ayant été conduites dans les mêmes conditions et sur une courte période. De ce fait, nous pouvons effectuer des comparaisons entre leur structure démographique respective.

Des conséquences souvent relevées au sujet de la migration vers les grandes villes telles que la surcharge imposée aux services urbains (santé et éducation, logement, transports, adduction en eau potable, etc.), ainsi que la dégradation de l'environnement (Beauchemin et Schoumaker, 2004) pourraient s'exprimer différemment à l'intérieur des quartiers, car les néo citadins ne sont pas nécessairement répartis de la même façon au sein de la ville. Se pose alors la question de savoir si des états de santé spécifiques caractériseraient certains quartiers selon leur structure démographique et plus généralement, leur processus d'urbanisation.

Compte tenu des phases d'urbanisation différentes des quatre quartiers enquêtés, il est donc important de comparer leurs compositions démographiques afin d'en tenir compte dans l'analyse future des états de santé.

II-2. Comparaison de la population recensée dans les quatre quartiers

La structure de la population totale recensée montre des différences entre les quatre quartiers selon le sexe ($p=0,0043$). Ainsi, *Tounouma* compte significativement plus de femmes (57 %) que les autres quartiers et *Yéguéré*, plus d'hommes (50 %) (Tableau 7).

Tableau 7 : Composition de la population recensée par quartier à Bobo-Dioulasso selon le sexe

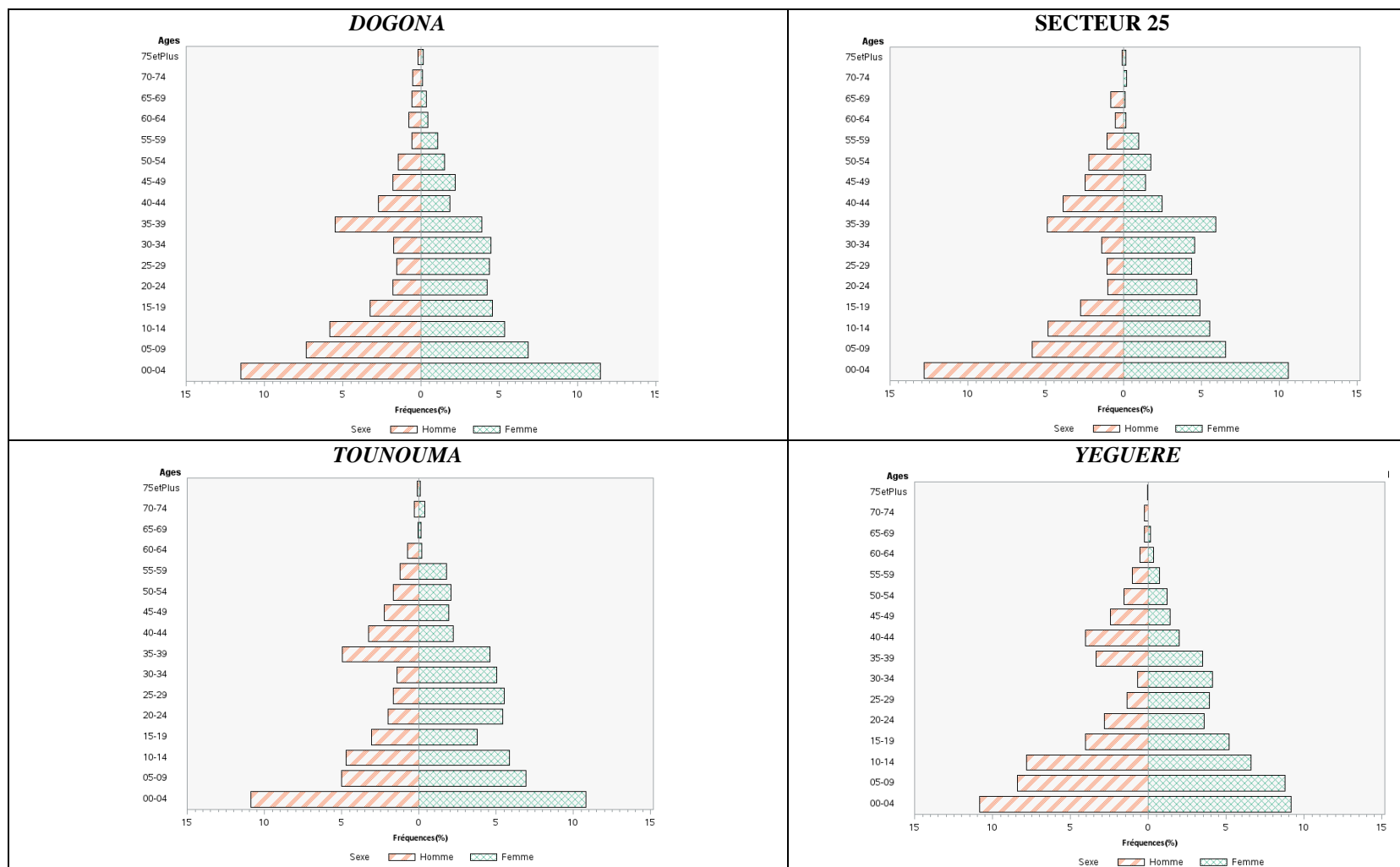
	Femmes		Hommes		Total
	Effectifs	Proportions (%)	Effectifs	Proportions (%)	
<i>Dogona</i>	775	52,5	702	47,5	1477
Secteur 25	844	53,9	722	46,1	1566
<i>Tounouma</i>	922	56,6	708	43,4	1630
<i>Yéguéré</i>	811	50,4	799	49,6	1610
Total	3352		2931		6283

Source : Enquêtes Santinelles, 2013

L'âge moyen des enquêtés est de 20,8 ans à *Dogona*, 21,5 ans au Secteur 25, 22 ans à *Tounouma* et 19,4 ans à *Yéguéré*. La comparaison montre une différence significative ($p=0,0001$) entre quartiers, la population de *Tounouma* étant significativement plus âgée que les autres.

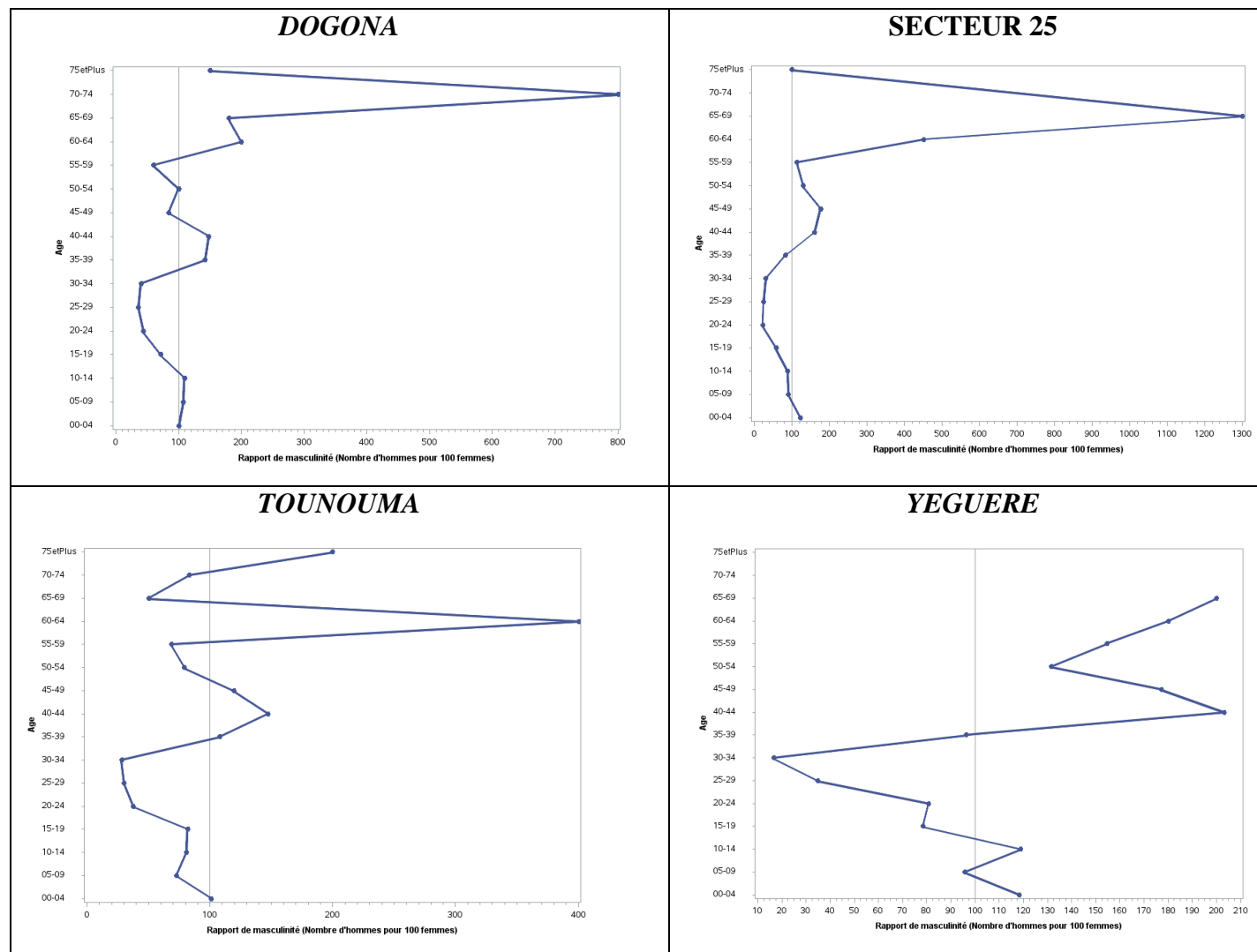
En comparant la structure démographique des quatre quartiers selon l'âge et le sexe, on constate que la forme générale de la pyramide des âges est la même et ressemble à celle de l'ensemble des quatre quartiers réunis : elles ont toutes une base élargie et un sommet effilé, traduisant la jeunesse de leur population (Graphique 17). Cependant, dans le détail, la part de chaque tranche d'âge montre quelques différences. En effet, par rapport à la population des trois autres quartiers, la base de la pyramide de *Yéguéré* est moins large, notamment pour les filles de moins de 5 ans qui représentent moins de 10 % (9,1 %) de la population totale du quartier. Cette proportion est de 10,5 % au Secteur 25, 10,8 % à *Tounouma* et 11,4 % à *Dogona*. A l'inverse, la base de la pyramide est plus large au Secteur 25, particulièrement pour les garçons, dont la proportion est la plus élevée des quatre quartiers avec 13,9 % de la population totale. Dans les autres quartiers, les garçons représentent 11,5 % à *Dogona*, 10,9 % à *Tounouma* et 10,8 % à *Yéguéré* de la population. A partir de 5 ans, on observe une décroissance de la population masculine avec l'âge jusqu'à 29 ans à *Dogona*, 24 ans au Secteur 25, 34 ans à *Tounouma* et à *Yéguéré*. Chez les femmes, la décroissance se produit à 24 ans à *Dogona*, 29 ans au Secteur 25, 19 ans à *Tounouma* et 24 ans à *Yéguéré*. Un renforcement de l'effectif des hommes est ensuite noté jusqu'à 39 ans dans les quartiers *Dogona*, Secteur 25 et *Tounouma*, mais jusqu'à 44 ans à *Yéguéré*. Au-delà de ces âges, la population masculine diminue progressivement alors que celle des femmes connaît des variations qui alternent diminutions et augmentations.

Ces évolutions de la population se traduisent par des rapports de masculinité variables selon les tranches d'âge (Graphique 18). Ainsi, à *Dogona*, les femmes sont surreprésentées dans le quartier entre 15 et 34 ans, puis entre 49 et 59 ans. Au Secteur 25, elles le sont entre 5 et 39 ans puis chez les 70-74 ans. A *Tounouma*, les variations sont plus irrégulières, avec une proportion plus importante de femmes entre 5 et 34 ans, puis entre 50 et 59 ans et enfin entre 65 et 74 ans. Quant au quartier *Yéguéré*, il compte plus de femmes chez les 5 à 9 ans et 15 à 39 ans.



Source : Enquêtes Santinelles, 2013

Graphique 17. Composition démographique de la population enquêtée dans les quartiers à Bobo-Dioulasso en 2013



Source : Enquêtes Sentinelles, 2013

Graphique 18. Rapports de masculinité (nombre d'hommes pour 100 femmes) par quartier enquêté à Bobo-Dioulasso en 2013

La comparaison des structures démographiques selon le lieu de naissance montre que les anciens quartiers (*Dogona* et *Tounouma*) comptent plus de personnes de plus de 25 ans que les nouveaux quartiers (*Yéguéré* et le Secteur 25) qui comptent plus de jeunes. Ce constat suggère l'importance de considérer les durées de résidence dans l'analyse des états de santé.

A l'échelle des quartiers d'étude, nous disposons de très peu d'éléments pour analyser de façon détaillée les paramètres ayant contribué à générer des différences dans leur structure démographique. Cette analyse était cependant nécessaire en ce sens qu'elle rend compte des différences selon l'âge et le sexe de la population de chaque quartier. Les résultats suggèrent qu'en travaillant sur les indicateurs de santé individuels des personnes enquêtées, il est nécessaire de réaliser des ajustements ou des standardisations sur l'âge et le sexe. En outre, pour l'analyse des données de morbidité agrégées par quartier, nous pourrions définir une population de référence à partir de laquelle seront calculés les taux de morbidité que l'on aurait observés si la population des quatre quartiers avait eu la même structure.

Par rapport à la population de l'ensemble des quatre quartiers, la population féminine du quartier *Dogona* semble plus proche du profil de la population générale recensée en 2006. De la même façon, celle des hommes de *Tounouma* se rapproche plus de la population masculine des quatre quartiers pris ensemble.

Il aurait été intéressant de disposer de données sur l'évolution des taux mortalité et des flux migratoires à l'échelle de la ville et des quartiers enquêtés, afin de mieux cerner les structures démographiques mises en évidence. Ainsi, il aurait été possible de mieux appréhender les faits de santé ayant affecté la population de la ville de Bobo-Dioulasso et sa position dans la transition démographique et la transition épidémiologique. Les analyses que nous conduirons à partir de différents indicateurs de maladies vectorielles et d'états nutritionnels nous permettront néanmoins de donner des éléments des réponses. Mais avant ces analyses sur des indicateurs spécifiques de santé, nous nous intéresserons à la composition sociodémographique des ménages dont les membres ont été recensés.

III- Caractéristiques sociodémographiques des ménages enquêtés

L'analyse de la composition sociodémographique des ménages porte sur certaines de leurs caractéristiques intrinsèques telles que la taille, le niveau d'insécurité alimentaire, les

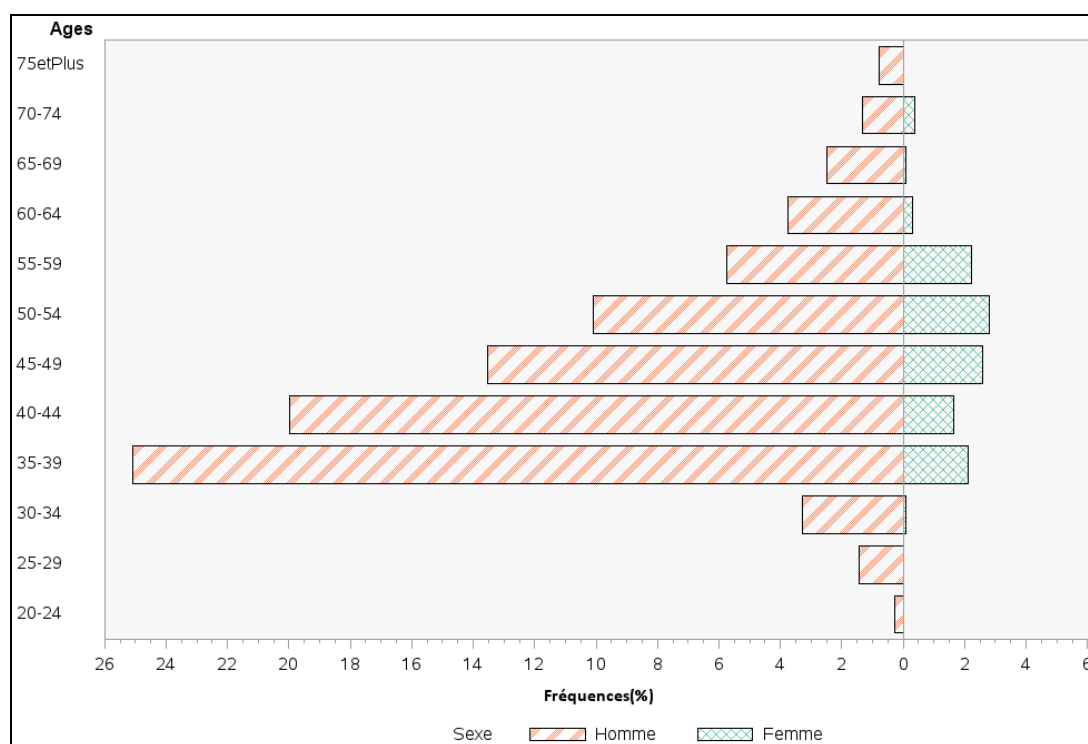
conditions de logement, le niveau socio-économique, mais aussi sur des variables telles que le sexe, l'âge, le niveau d'éducation et la durée de résidence à Bobo-Dioulasso des chefs de ménages.

III-1. Démographie des ménages enquêtés

III-1.1. Caractéristiques des chefs de ménages

Généralement au Burkina Faso, le chef de ménage est la personne qui joue un rôle économique de par sa contribution financière dans les dépenses du ménage. Officiellement, le chef est propriétaire de tous les biens que le ménage possède. Il est défini par l'INSD comme la « personne de référence d'un ménage reconnue comme telle par les autres membres » (INSD, 2009).

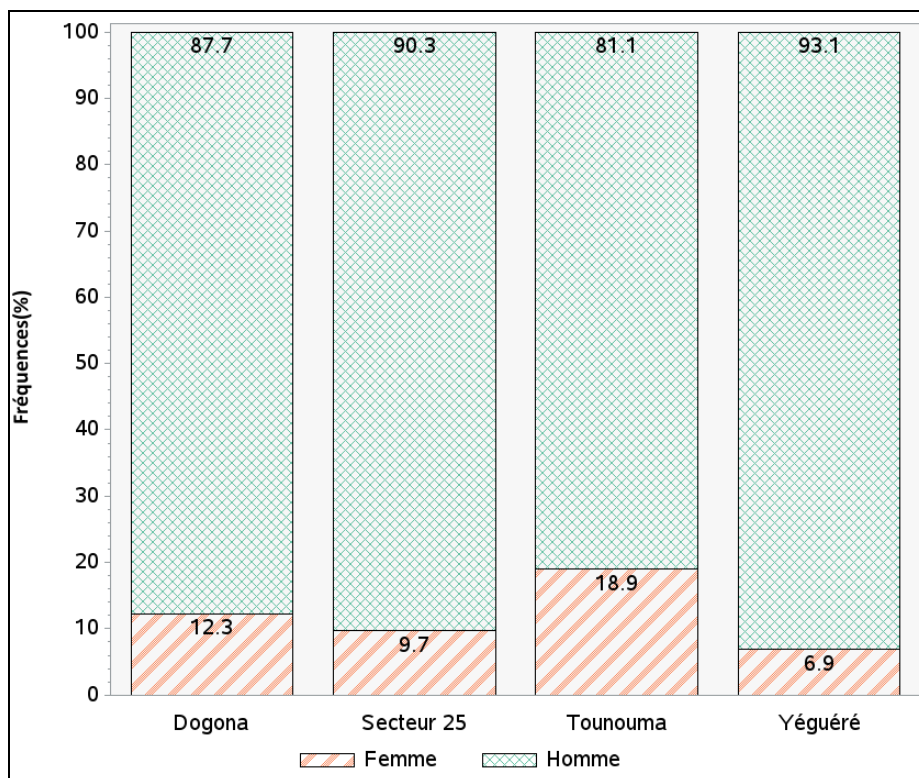
Les enquêtes Sentinelles ont permis de collecter des données sur un effectif de 1045 ménages dans les quatre quartiers. Parmi ces ménages en accord avec les usages burkinabè, la plupart des chefs de ménage sont des hommes (87,8 %) (Graphique 19). L'âge des chefs de ménages varie de 22 à 87 ans, avec une moyenne de 45,2 ans et un âge médian de 43 ans. Près de 30 % des chefs de ménages ont plus de 50 ans.



Source : Enquêtes Sentinelles, 2013

Graphique 19. Structure de la population des chefs de ménage des quartiers enquêtés à Bobo-Dioulasso en 2013

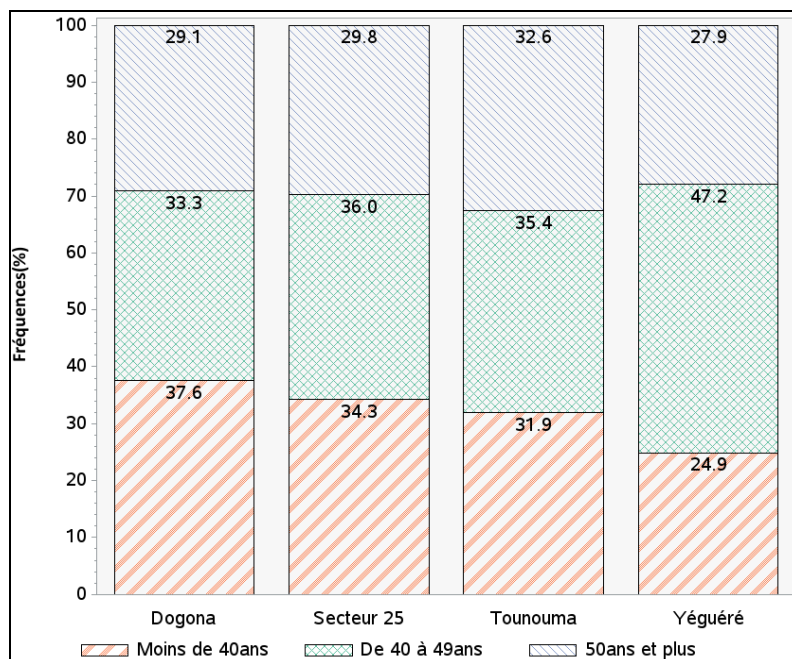
Cette structure est observable dans chacun des quartiers, avec néanmoins quelques différences : la part des femmes chefs de ménage passe de 18,9 % à *Tounouma*, à 12,3 % à *Dogona* pour atteindre 9,7 % au Secteur 25 et 6,9 % seulement à *Yéguéré* (Graphique 20).



Source : Enquêtes Santinelles, 2013

Graphique 20 : Sex-ratio des chefs de ménage dans les quartiers enquêtés à Bobo-Dioulasso en 2013

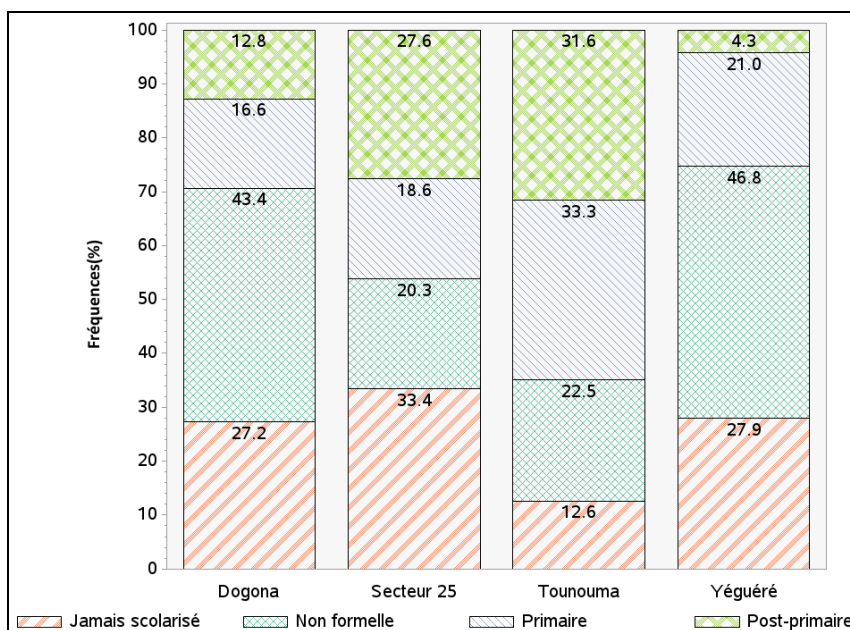
Il existe des différences significatives entre les quatre quartiers au niveau de l'âge des chefs de ménage ($p=0,02$). En effet, le quartier *Dogona* (37,6 %) a la plus forte proportion de chefs de ménage parmi les adultes de moins de 40 ans, alors que *Yéguéré* compte plus de chefs de ménage que les autres quartiers dans la classe des 40 à 50 ans. Par rapport aux autres quartiers, *Tounouma* compte une proportion plus importante de chefs de ménage parmi les personnes âgées de plus de 50 ans (Graphique 21).



Source : Enquêtes Santinelles, 2013

Graphique 21. Age des chefs de ménage dans les quartiers enquêtés à Bobo-Dioulasso en 2013

Les chefs de ménages de *Tounouma* sont les plus instruits (33 % ont le niveau primaire et 31,6 % ont été au-delà du cycle primaire), ceux de *Yéguéré* (46,8 %) et *Dogona* (43,4 %) ont essentiellement suivi une formation non formelle (franco-arabe ou alphabétisation). L'essentiel des chefs de ménage résidant au Secteur 25 n'ont aucune formation (53,8 % n'ont jamais été scolarisés ou ont suivi une éducation non formelle) (Graphique 22).



Source : Enquêtes Santinelles, 2013

Graphique 22. Niveau d'éducation des chefs de ménage dans les quartiers enquêtés à Bobo-Dioulasso en 2013

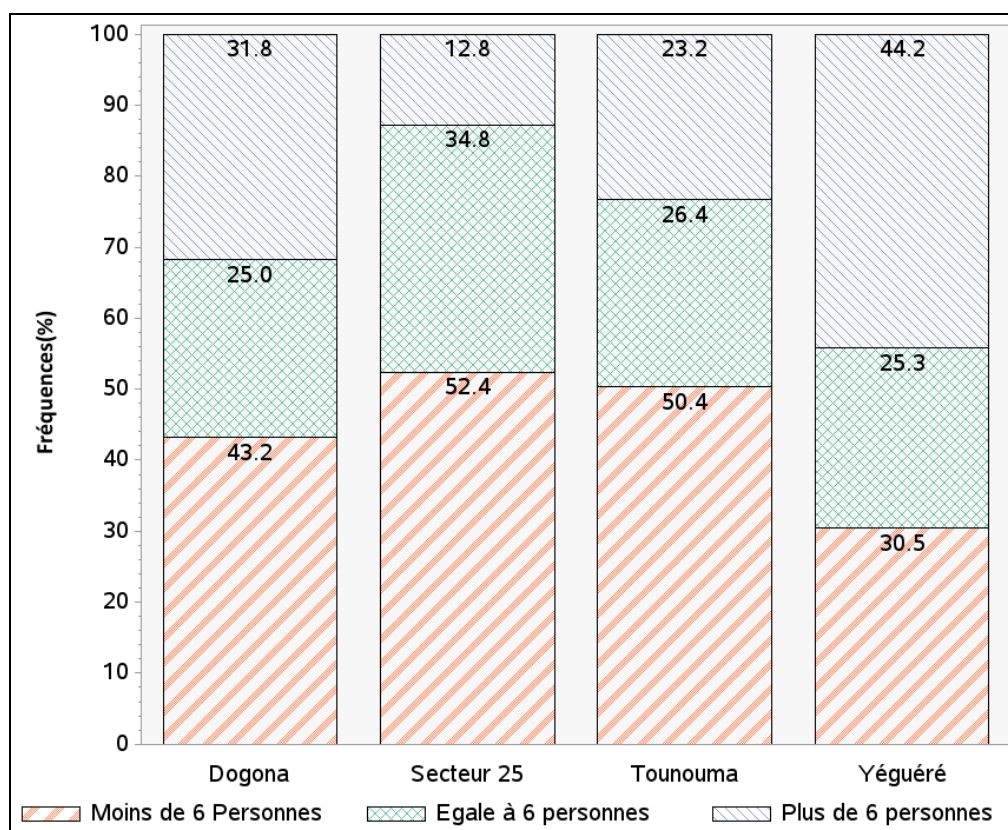
III-1.2. Taille des ménages

L'analyse de la taille des ménages enquêtés montre que le nombre moyen de personnes par ménage est de 6 personnes.

Pour l'ensemble des quatre quartiers, 44,9 % des ménages ont moins de 6 personnes, 28,2 % sont composés de 6 personnes et 26,9 % comptent plus de 6 personnes. Selon le quartier il existe des différences significatives ($p < 0,0001$).

Le Secteur 25 compte plus de ménages de petite taille (52,4 %) que les autres quartiers : 50,4 % à *Tounouma*, 43,2 % à *Dogona* et 30,5 % à *Yéguéré*.

A l'inverse, parmi les ménages enquêtés, *Yéguéré* compte une proportion plus importante de ménages de grande taille (44,2 %). Dans les autres quartiers, ils représentent 31,8 % des ménages de *Dogona*, 23,2% de ceux de *Tounouma* et 12,8 % de ceux du Secteur 25 (Graphique 23).



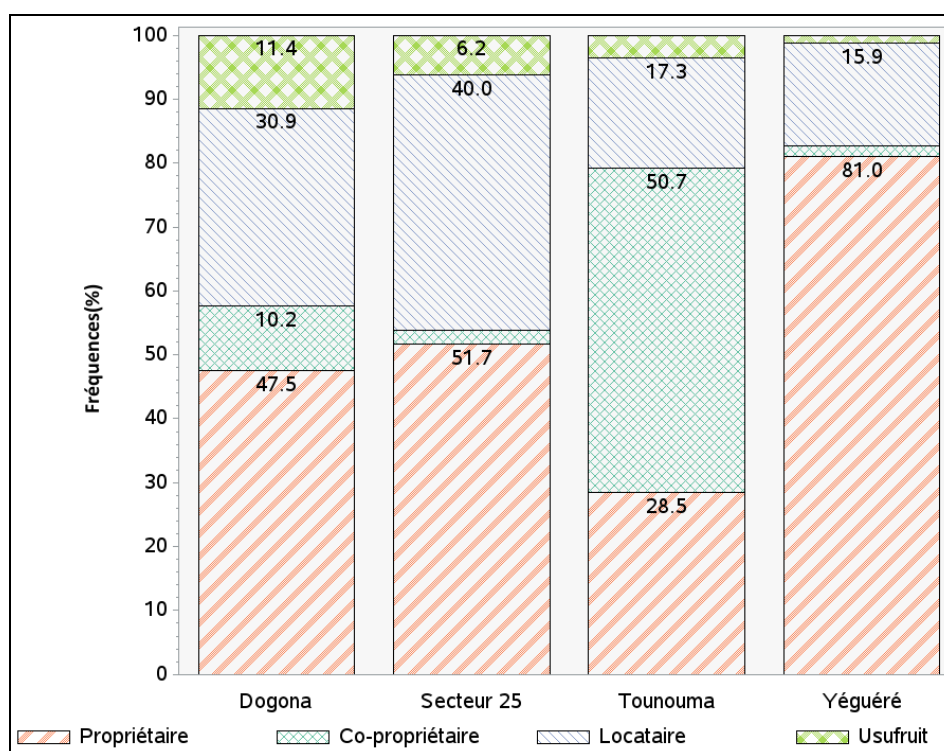
Source : Enquêtes Santinelles, 2013

Graphique 23. Taille des ménages dans les quartiers enquêtés à Bobo-Dioulasso en 2013

III-2. Les caractéristiques de l'habitat des ménages

III-2.1. Le statut d'occupation du logement

Dans l'ensemble des quatre quartiers enquêtés, 51 % des ménages sont propriétaires de leur logement, 17 % sont copropriétaires, et 26 % sont locataires et 5,6 % sont hébergés gratuitement. Ces chiffres cachent des disparités entre quartiers : à *Yéguéré*, plus de 80 % des ménages sont propriétaires de leur logement contre 52 % au Secteur 25, 47,5 % à *Dogona* et 28,5 % à *Tounouma*. Ces disparités sont en partie liées au mode d'acquisition des terrains, relativement facile en zone non lotie comme *Yéguéré*, car nécessitant peu de moyens par rapport aux zones loties. Dans les anciens quartiers où le lotissement a été réalisé pendant la période coloniale, des lots de parcelles étaient attribués à des familles entières. Actuellement, de nombreux ménages se retrouvent héritiers d'une même propriété, d'où l'importance de la copropriété de plus de la moitié des parcelles des ménages enquêtés à *Tounouma* (51 %). Cette proportion est de 10,2 % à *Dogona*, 2 % au Secteur 25 et 1,7 % à *Yéguéré* (Graphique 24).

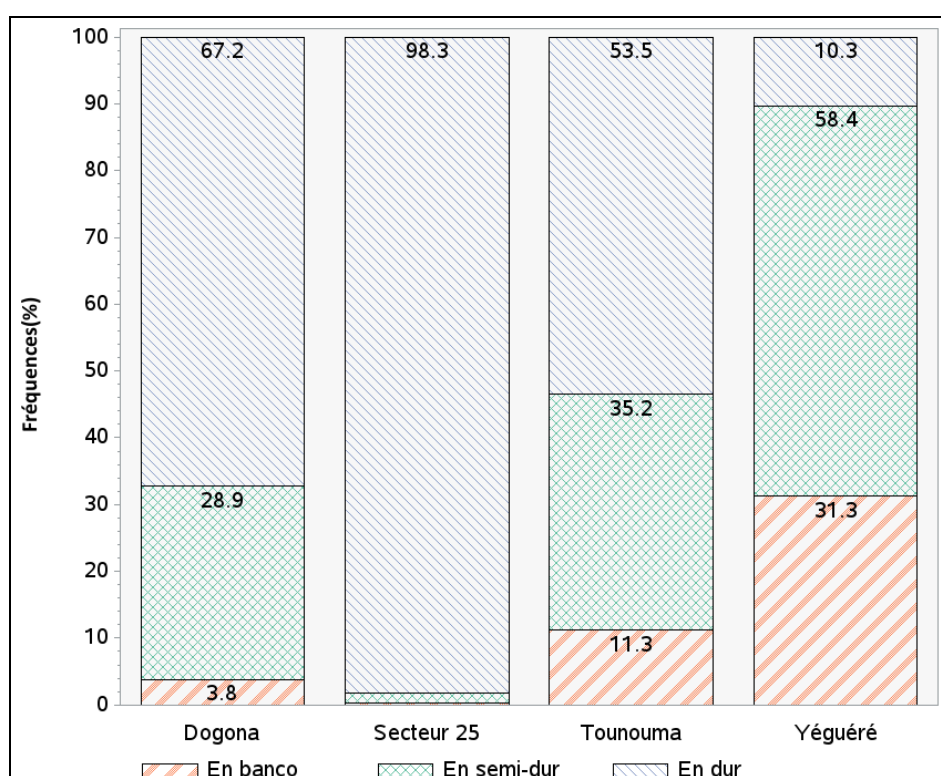


Source : Enquêtes Santinelles, 2013

Graphique 24. Statut d'occupation du logement des ménages dans les quartiers enquêtés à Bobo-Dioulasso en 2013

III-2.2. La nature des matériaux de construction

Dans les quatre quartiers, 40,6 % des maisons principales sont construites avec des matériaux précaires : 11 % en banco et 29,6 % en banco amélioré (semi-dur). Les constructions en dur représentent donc une majorité (59,4 % des maisons). Cependant, l'usage de certains types de matériaux varie selon les quartiers ($p < 0,0001$). En effet, les maisons de *Yéguéré* sont construites à 80,7 % avec des matériaux précaires (31,3 % en banco et 58,4 % en banco amélioré). Viennent ensuite *Tounouma* (11,2 % en banco et 35,2 % en banco amélioré) et *Dogona* (3,8 % en banco et 28,9 % en banco amélioré). Quant au Secteur 25, il est quasiment exclusivement construit en dur (98,3 %). Les constructions en matériaux précaires ne représentent que 1,7 % de l'ensemble avec 1,4 % de banco amélioré et 0,3 % de banco (Graphique 25).



Source : Enquêtes Santinelles, 2013

Graphique 25. Matériaux de construction du logement principal des ménages dans les quartiers enquêtés à Bobo-Dioulasso en 2013

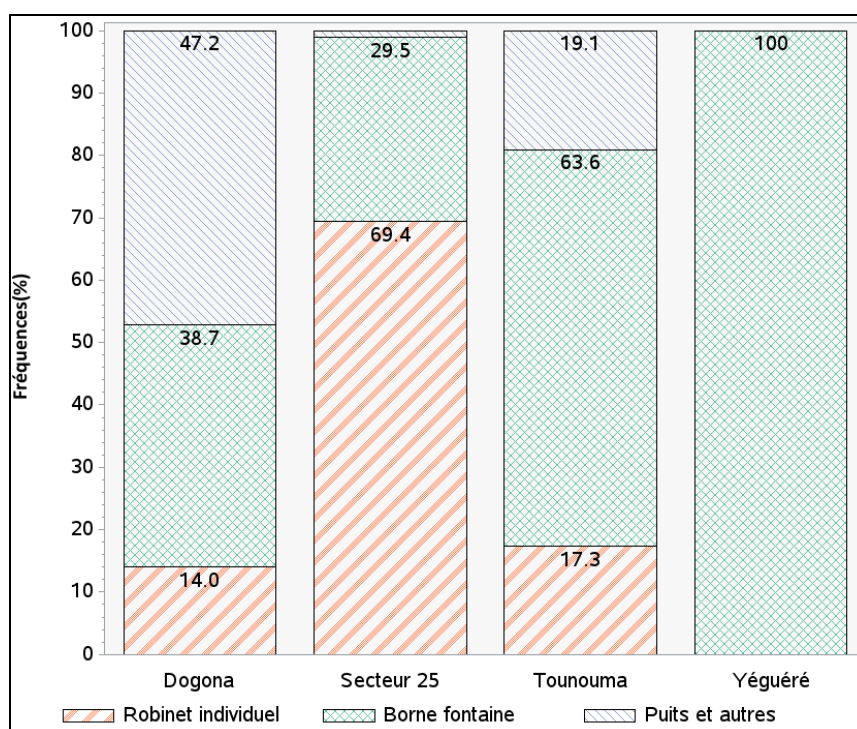
III-3. L'accès aux infrastructures socioéconomiques de base

III-3.1. Approvisionnement en eau potable

Il est bien connu que l'accès à l'eau potable est l'un des facteurs essentiels de la santé (Loada et Ouédraogo/Nikiéma, 2009). A Bobo-Dioulasso, plus de la moitié (56,7 %) des ménages des quatre quartiers enquêtés s'approvisionnent en eau potable à une borne-fontaine, 27,2 % à partir d'un robinet raccordé à la parcelle de résidence, alors que 16,2 % ne disposent d'aucune source d'approvisionnement en eau potable et utilisent l'eau de puits ou d'autres sources comme les marigots. Entre les quartiers, les différences sont significatives ($p < 0,0001$).

Si à *Yéguéré*, la totalité des ménages s'approvisionne à des bornes-fontaines, c'est le cas de 64 % des ménages de *Tounouma*, 39 % de ceux de *Dogona* et de seulement 30 % de ceux du Secteur 25.

La proportion de ménages raccordés par un branchement individuel est de 69 % au Secteur 25, 17 % et 14 % respectivement à *Tounouma* et à *Dogona*. Alors que très peu de ménages ont recours à des sources d'eau de qualité douteuse (puits et autres dont l'eau n'est pas traitée) au Secteur 25 (1,1 %), 19 % des ménages de *Tounouma* et jusqu'à 47 % de ceux de *Dogona* s'approvisionnent en eau à ce type de sources (Graphique 26).



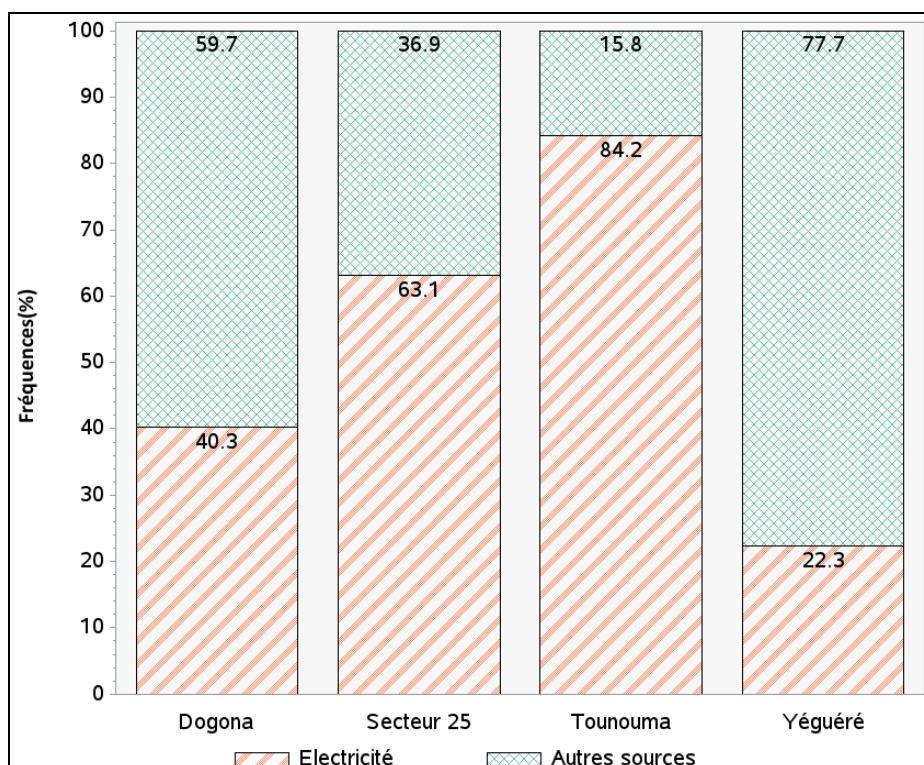
Source : Enquêtes Santinelles, 2013

Graphique 26. Modes d'approvisionnement en eau potable des ménages dans les quartiers enquêtés à Bobo-Dioulasso en 2013

III-3.2. Energie et éclairage

Dans les quatre quartiers, 54,6 % des ménages ont accès à l'électricité contre 45,5 % utilisant des modes d'éclairage comme les lampes à pétrole, les bougies, les torches. Mais la situation n'est pas la même dans tous les quartiers.

Si la majorité des ménages a accès à l'électricité à *Tounouma* (84 %) et au *Secteur 25* (63 %), il n'en est pas de même à *Dogona* (40 %) et à *Yéguéré* (22 %) (Graphique 27).



Source : Enquêtes Santinelles, 2013

Graphique 27. Accès à l'énergie des ménages dans les quartiers enquêtés à Bobo-Dioulasso en 2013

III-4. Evaluation du niveau socio-économique des ménages

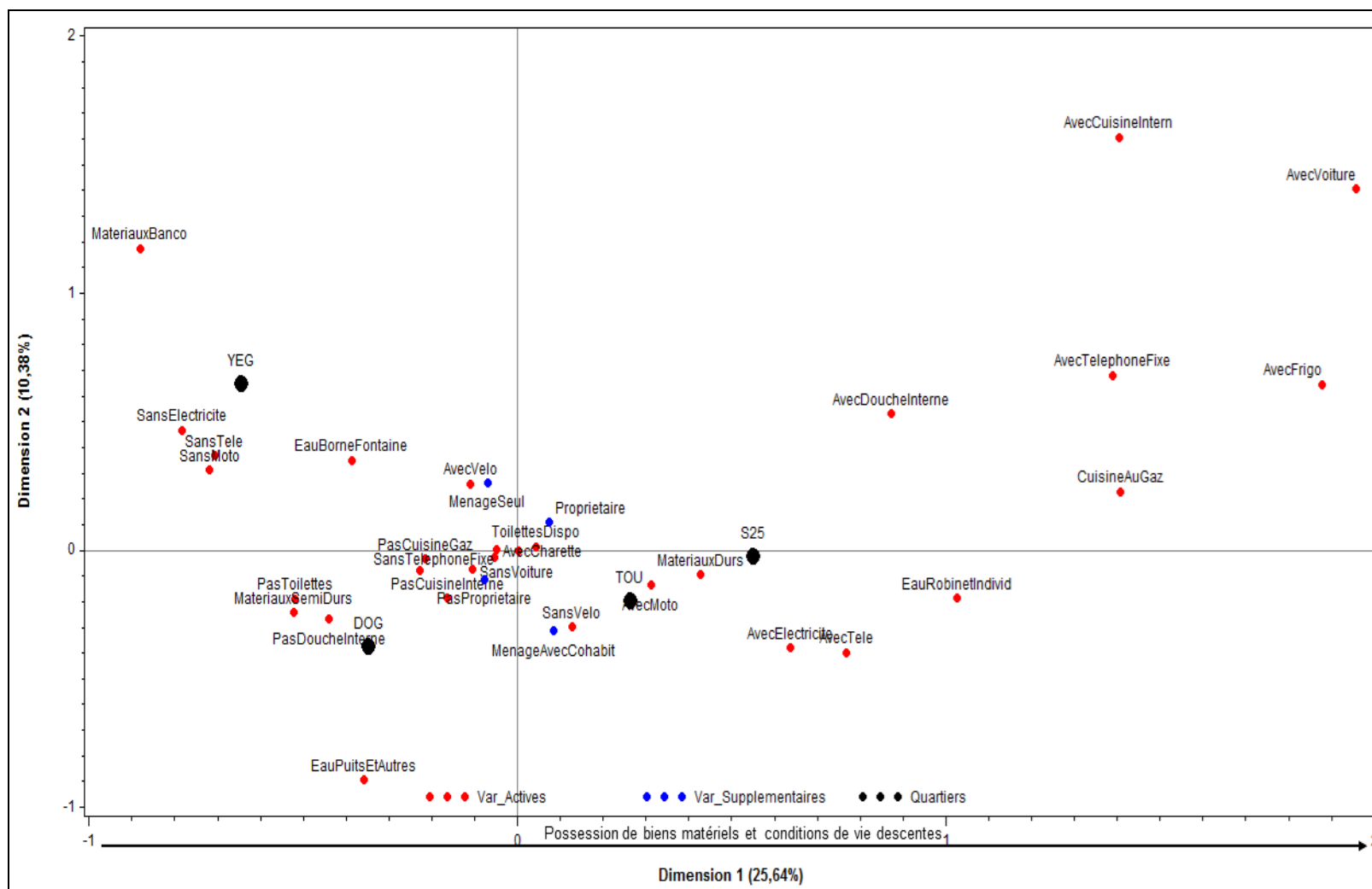
La difficulté d'accès à des informations pour mesurer le statut socio-économique des ménages nous a amenés à construire un indice de substitution (ou proxy) fondée sur les conditions de logement et les biens dont disposent les ménages enquêtés selon la méthode décrite dans la partie méthodologique de la thèse. Cet indice nous a permis d'apprécier la position économique de chacun des ménages.

L'analyse factorielle des correspondances multiples (ACM) utilisée pour la description des ménages oppose, par rapport à la dimension factorielle 1, des ménages résidant dans des maisons en banco, sans électricité, sans télévision et n'ayant pas de mobylette comme moyen de déplacement, aux autres catégories. Les ménages de *Yéguéré* (YEG) sont surreprésentés dans ce groupe. A l'opposé se trouvent des ménages bien équipés avec réfrigérateur et téléphone fixe. Ils possèdent des voitures et cuisinent au gaz. Leur habitation, généralement construite en dur, comprend au moins une douche à l'intérieur de la maison. Les ménages du Secteur 25 sont surreprésentés dans cette catégorie.

On retrouve ensuite des situations intermédiaires dans lesquelles se situent les ménages des deux autres quartiers. Les ménages de *Dogona* se rapprochent davantage de ceux de *Yéguéré* et seraient par conséquent plus précaires que ceux de *Tounouma*, plus proches du Secteur 25 (Graphique 28).

Des variables supplémentaires relatives au statut de résidence du ménage (décrit précédemment) semblent introduire des différences suivant la dimension factorielle 2. Sur cet axe, les ménages de *Yéguéré* sont globalement ceux qui habitent seuls dans leur cour et sont propriétaires de leur logement.

La classification des variables suivant la dimension factorielle 1 a permis de caractériser et de classer les ménages de chacun des quatre quartiers selon son statut socio-économique. Après un regroupement en 3 classes, les ménages ont été ordonnés, au regard de leurs conditions de vie en : « Niveau 1 : précaire », « Niveau 2 : modeste » ou « Niveau 3 : aisé ». Intégrée dans la base de données, cette information, croisée avec d'autres, informe sur l'hétérogénéité entre quartiers et entre ménages au sein d'un même quartier.



Source : Enquêtes Santinelles, 2013

Graphique 28. Position dans le plan factoriel des variables utilisées pour le niveau de vie des ménages enquêtés à Bobo-Dioulasso en 2013

Plusieurs critères, à travers lesquels les quartiers ont été précédemment décrits, différencient les trois catégories de ménages ainsi identifiées dans les quatre quartiers de Bobo-Dioulasso.

Par rapport au type de matériaux de construction, l'utilisation du banco et du banco amélioré diminue à mesure que le niveau de vie s'améliore. Dans les quatre quartiers, le bâtiment principal de 22 % des ménages précaires, 8,6 % des ménages de la classe moyenne et seulement 3 % des ménages aisés est en banco. Dans 55,2 % des ménages précaires, les constructions se caractérisent aussi par l'utilisation du banco amélioré (semi-dur). Ces proportions sont de 24,6 % et 10,1 % pour les catégories modestes et aisées, respectivement. Alors que les constructions avec des matériaux définitifs se retrouvent à 86,8 % chez les ménages aisés et 66,9 % pour les ménages modestes, elles ne représentent que 22,9 % dans les classes précaires (Tableau 8).

Tableau 8: Nature des matériaux de construction des maisons selon le niveau socioéconomique des ménages

Type de matériaux	Précaire (%)	Modeste (%)	Aisé (%)
Banco	21,9	8,6	3,1
Banco amélioré (semi-dur)	55,2	24,6	10,1
Dur	22,9	66,8	86,8

Source : Enquêtes Santinelles, 2013

Le niveau d'électrification croît également en fonction du niveau de vie, avec des différences significatives entre les quartiers. Plus de la moitié des ménages précaires n'a pas accès à l'électricité (57,3 %), alors qu'à l'inverse, les ménages modestes (50, %) et aisés (69,7 %) y ont accès (Tableau 9).

Tableau 9: Mode d'éclairage selon le niveau socioéconomique des ménages

	Précaire (%)	Modeste (%)	Aisé (%)
Electricité	42,7	50,6	69,7
Autres sources	57,3	49,4	30,3

Source : Enquêtes Santinelles, 2013

Près de trois ménages à faible niveau socioéconomique sur quatre (74 %) s'approvisionnent en eau potable à une borne-fontaine publique. Cette proportion se réduit à 56,9 % pour le niveau modeste et 39,7 % pour les ménages aisés. Seulement 1,5 % des ménages précaires ont accès à l'eau potable via un raccordement individuel, pour 24,3 % et 54,4 % des catégories modestes et aisées. C'est aussi dans le groupe des ménages précaires que l'eau le plus souvent utilisée provient de

puits (24,2 %) pour respectivement 18,9 % et 5,9 % dans les groupes intermédiaires et supérieurs (Tableau 10).

Tableau 10: Mode d'éclairage selon le niveau socioéconomique des ménages

	Précaire (%)	Modeste (%)	Aisé (%)
Robinet individuel	1,5	24,3	54,4
Borne fontaine	74,3	56,9	39,8
Puits et autres	24,2	18,8	5,9

Source : Enquêtes Santinelles, 2013

Concernant les autres conditions de logement et les commodités utilisées pour la construction du proxy socioéconomique, les ménages à faible niveau de vie socioéconomique habitent des logements n'ayant pas de cuisine interne. Ils ne possèdent par ailleurs, ni téléphone fixe, ni réfrigérateur, ni voiture (Tableau 11). Seulement 3 % des ménages précaires et 4,9 % des ménages modestes utilisent le gaz pour cuisiner contre 31 % des ménages aisés. La douche est intégrée dans la maison de seulement 7,7 % des ménages précaires, contre 28,6 % des ménages modestes et 62,9 % des ménages aisés.

Quel que soit leur niveau de vie, les ménages disposent de latrines : 98,8 % chez les ménages précaires, 89,4 chez les ménages modestes et 87,9 % chez les ménages aisés. Les ménages qui n'ont pas de latrines résident à la périphérie de *Dogona*, zone nouvellement lotie de ce quartier en cours d'installation, et au centre au Secteur 25 (Carte 42).

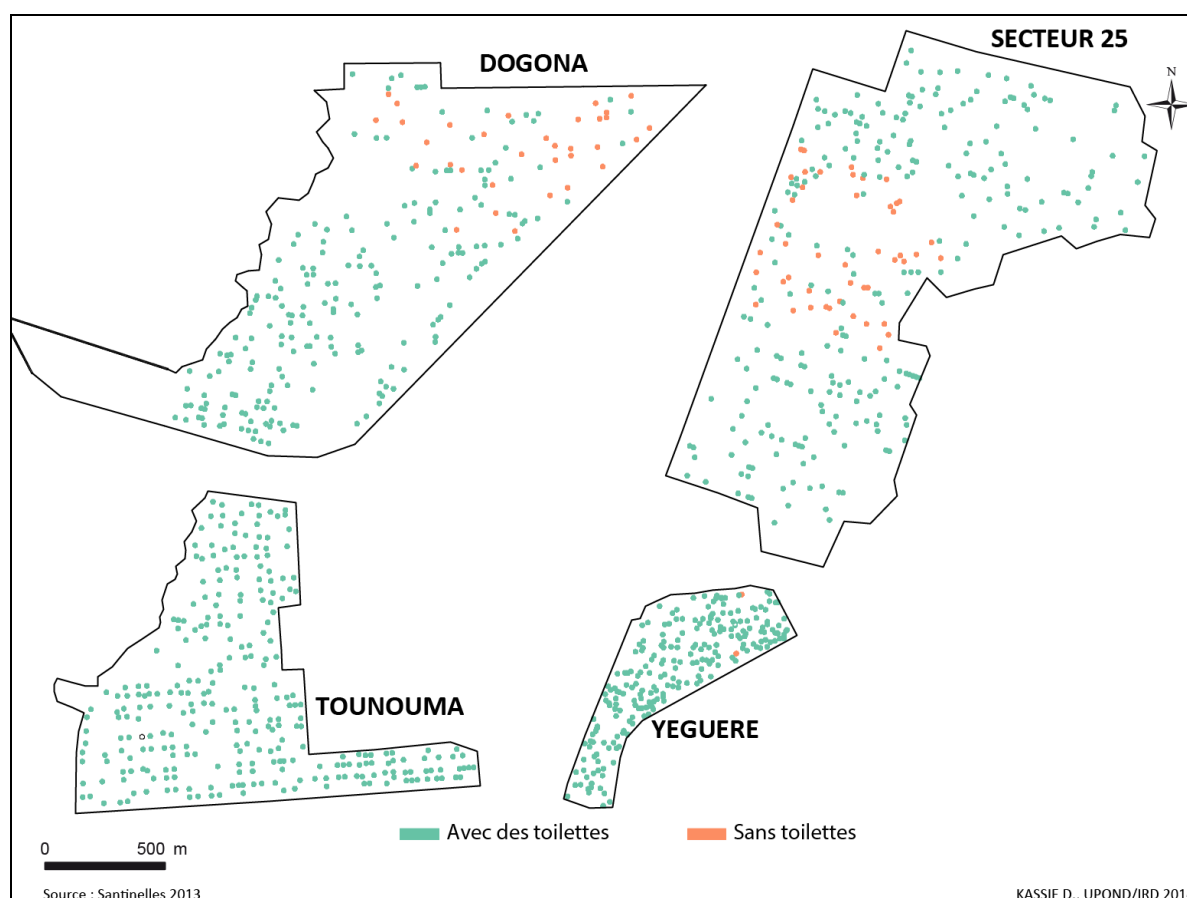
Plus d'un ménage sur quatre possède une télévision : 27 % des ménages précaires, 45,4 % des ménages modestes et 69,7 % de ceux qui sont aisés.

Par rapport aux moyens de transport, la bicyclette, du fait de son relativement faible coût d'achat, est plus utilisée par les ménages à faible niveau de vie (69,1 %) que par les ménages modestes (47,4 %) et aisés (44,9 %). La mobylette est disponible chez 73 % des ménages précaires, 66,9 % des ménages modestes et 69,9 % des ménages aisés, mais cette différence n'est pas statistiquement significative ($p=0,21$).

Tableau 11. Description des ménages selon le niveau socioéconomiques par rapport aux variables utilisées pour la construction du proxy

	Précaire (%)	Modeste (%)	Aisé (%)
Cuisiner au gaz	3	4,9	30,9
Existence d'une cuisine interne	0	3,1	27,8
Existence douche interne	7,7	28,6	62,9
Disponibilité de toilettes dans la cours	98,8	89,4	87,9
Possession d'un téléphone fixe	0	0,6	11,2
Possession d'une télévision	27	45,4	69,7
Possession d'un réfrigérateur	0	0,9	31,4
Maison climatisée	0,3	0,6	2
Possession d'au moins une bicyclette	69,1	47,4	44,9
Possession d'au moins une mobylette	73	66,9	69,9
Possession d'au moins ne voiture	0	0	14,6

Source : Enquêtes Santinelles, 2013



Carte 42 : Localisation des ménages enquêtés dans les quatre quartiers à Bobo-Dioulasso selon la disponibilité de latrines

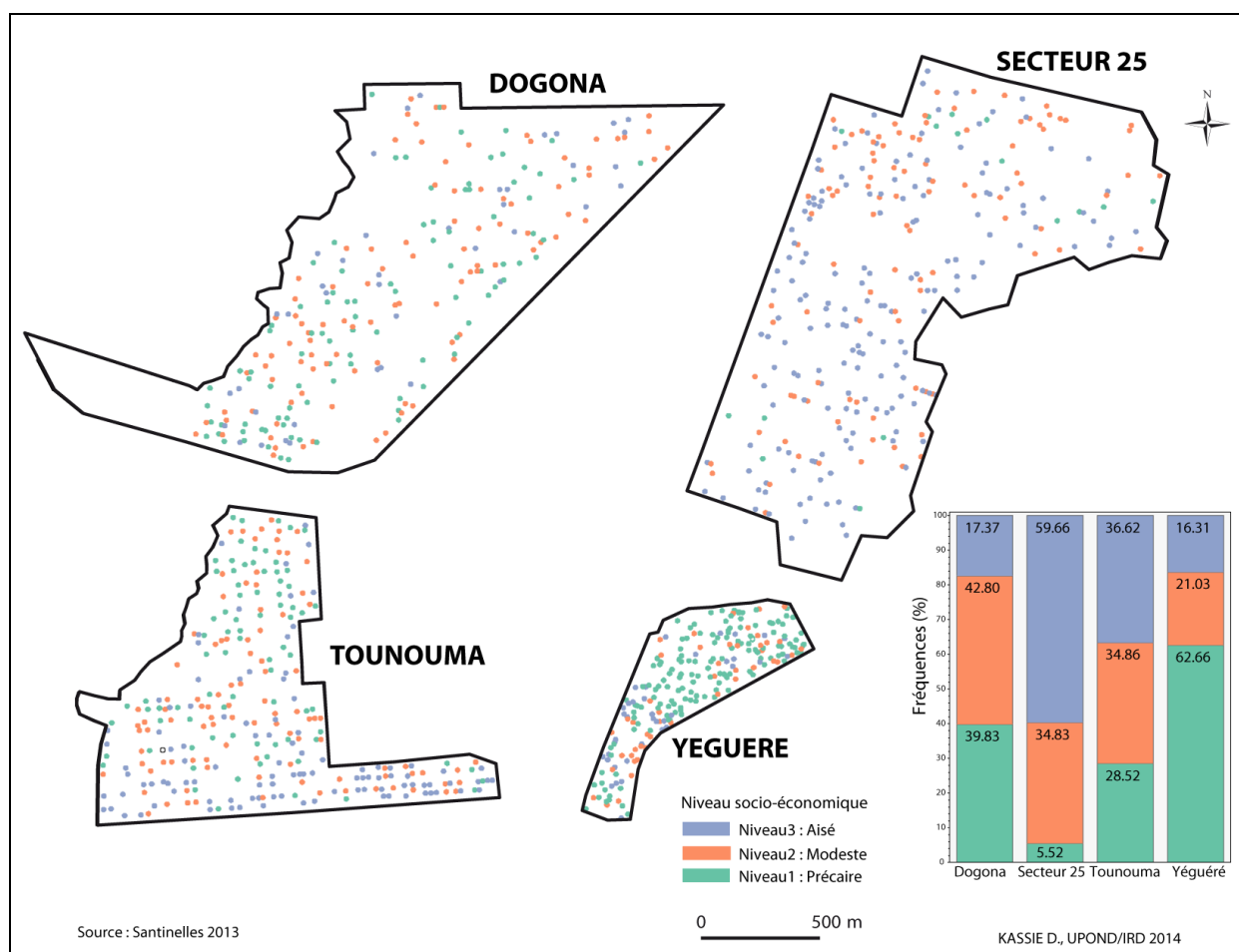
La comparaison du niveau de vie des ménages enquêtés montre des différences significatives ($p < 0,0001$). La proportion de ménages précaires est plus importante dans le quartier *Yéguéré* (62,7 %), suivi de *Dogona* (39,8 %), *Tounouma* (28,5 %) et enfin du Secteur 25 (5,5 %). La catégorie des ménages modestes est plus représentée à *Dogona* (42,8 %) que dans les autres quartiers, alors que les plus aisés sont plus représentés au Secteur 25 à 59,7 %.

En termes de répartition spatiale des ménages selon le niveau de vie, il apparaît que le quartier *Dogona* est plus homogène que les autres, car aucun sous-espace de concentration n'apparaît (Carte 43).

Dans le Secteur 25, les ménages modestes se retrouvent plutôt dans la partie nord-ouest, zone la plus anciennement habitée du quartier.

Le nord de *Tounouma* est davantage habité par des ménages précaires et modestes. Cette partie correspond au noyau originel du quartier, où dominant encore les constructions en banco et banco amélioré. Le reste du quartier, notamment la partie sud, se compose pour l'essentiel de ménages aisés et modestes, avec seulement quelques précaires.

Yéguéré se caractérise par une concentration de ménages précaires au centre du quartier, zone à partir de laquelle ce non loti s'est construit.



Carte 43. Niveau socio-économique des ménages enquêtés dans les quatre quartiers à Bobo-Dioulasso en 2013

La caractérisation des ménages selon leur structure démographique, leurs chefs, leur habitat et plus généralement leurs conditions de vie montre, pour de nombreux critères, des différences significatives entre les quatre quartiers enquêtés. Le quartier *Yéguéré* regroupe le plus de ménages vivant dans la précarité, à l'opposé du Secteur 25, où les conditions de vie sont meilleures.

Des différentes analyses conduites avec les données agrégées des quatre quartiers, il ressort des traits dominants, des détails et des hétérogénéités internes au quartier. Les analyses réalisées à l'échelle des ménages ont aussi mis en évidence des disparités qui interpellent sur la définition du cadre de vie partagé des habitants, dont l'environnement ne se limite pas seulement au logement.

Les analyses précédentes ont montré des différences entre les ménages selon leurs caractéristiques sociodémographiques et leur niveau socioéconomique. Ce dernier critère peut influencer la consommation de divers biens et services comme les soins lorsqu'un individu tombe malade, ou

encore, la consommation alimentaire. En effet, dans un ménage, le processus de décision concernant le choix des aliments peut être influencé par des connaissances en matière de nutrition, des habitudes alimentaires, le pouvoir d'achat et les fluctuations des prix du marché (FAO, 1992).

Beaucoup de facteurs influencent la disponibilité alimentaire au sein du ménage, avec comme conséquences, des problèmes d'approvisionnement régulier en aliments et la stabilisation des consommations alimentaires dans certains ménages. Peuvent par exemple être concernés, des ménages dont le chef est agriculteur et qui produisent eux-mêmes l'essentiel de leurs aliments, ceux ayant un revenu irrégulier (comme les actifs du secteur informel), et même les chefs de ménage ayant un emploi salarié qu'ils viennent de perdre ou s'ils tombent malades.

Les situations d'instabilité dans l'accès à l'alimentation peuvent engendrer à la longue, une situation d'insécurité lorsque le ménage risque en permanence de ne pas pouvoir faire face aux besoins alimentaires de tous ses membres. Cette difficulté peut se traduire par des fluctuations du poids corporel et de l'état de santé des membres les plus vulnérables, notamment les enfants. C'est pourquoi il nous semble important de déterminer le niveau de l'insécurité alimentaire des ménages et d'identifier les zones où les ménages vivent en situation d'insécurité alimentaire dans les quartiers enquêtés.

III-5. Déterminants de l'insécurité alimentaire dans les ménages

III-5.1. Structure des ménages et insécurité alimentaire ressentie

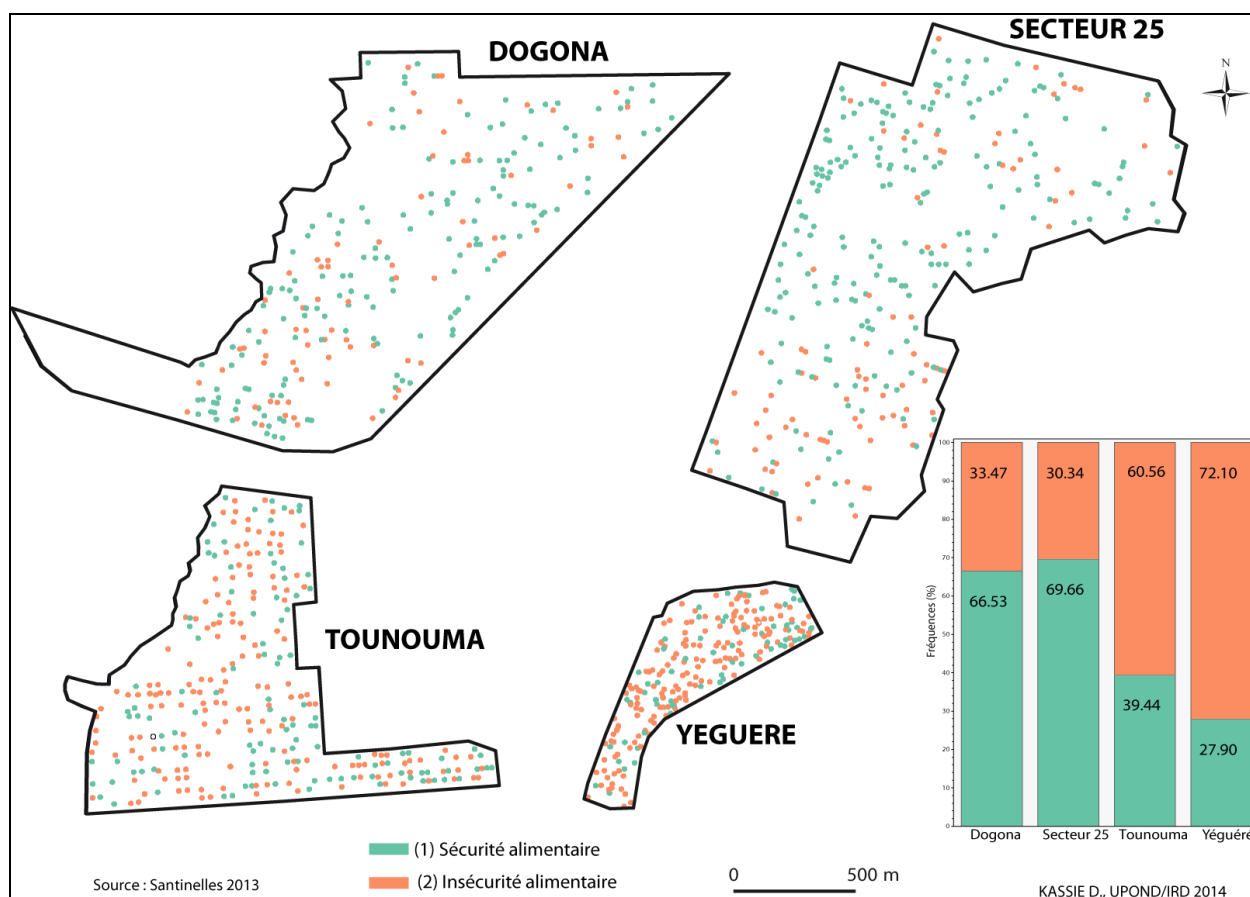
La sécurité alimentaire existe lorsque toutes les personnes ont, à tout moment, un accès physique et économique à une nourriture suffisante, saine et nutritive leur permettant de satisfaire leurs besoins énergétiques et leurs préférences alimentaires pour mener une vie saine et active (FAO, 2008). L'insécurité alimentaire peut se définir comme l'impossibilité d'accéder à tout moment à une alimentation suffisante, saine et nutritive permettant de mener une vie saine et active (Randriamiandrisoa et Ballet, 2014). Le concept est complexe et multidimensionnel, mais des indices comme le Score d'Insécurité Alimentaire (SIAM) (dont nous avons exposé la méthode de calcul dans la partie introductive de la thèse) permettent d'évaluer le niveau d'insécurité alimentaire des ménages, à partir de quatre composantes principales. Il s'agit de : la disponibilité des aliments, l'accessibilité à ces aliments par les individus, la stabilité de la consommation et la satisfaction des préférences des individus.

Le niveau d'insécurité alimentaire des ménages a été apprécié au travers de scores calculés à partir d'une série de questions posées dans les ménages. Les ménages ont été regroupés en deux catégories suivant la méthode décrite également dans la partie consacrée à la méthodologie, selon qu'ils sont ou non en situation d'insécurité alimentaire. Selon cette méthode de classification, les ménages qui s'estiment en sécurité alimentaire représentent 51,4 % des enquêtes contre 48,6 % qui expriment une situation d'insécurité.

La situation d'insécurité alimentaire ressentie varie selon le quartier de résidence avec des différences significatives ($p < 0,0001$). Durant les 12 derniers mois, 72,1 %, 60,6 %, 33,5 % et 30,3 % des ménages respectivement de *Yéguéré*, *Tounouma*, *Dogona* et du Secteur 25 ont été confrontés à un problème d'insécurité alimentaire.

Selon l'étude de leur répartition géographique, les ménages qui ont le plus vécu une insécurité alimentaire sont essentiellement localisés dans la partie sud du Secteur 25 (Carte 44), partie la plus récemment mise en valeur, alors que la bande nord-ouest est essentiellement habitée par des ménages n'ayant pas vécu de situation d'insécurité alimentaire. Par rapport au reste du quartier, cette zone est plus proche de certains équipements comme le marché principal du quartier (qui est en dehors de notre zone d'étude), les écoles aux abords desquelles on trouve de nombreux kiosques où la restauration peut se faire à moindre coût, même si la qualité peut interroger.

Les trois autres quartiers *Dogona*, *Tounouma* et *Yéguéré* ne présentent pas de particularités locales au regard de la répartition des ménages selon leur niveau d'insécurité alimentaire.



Carte 44 : Localisation des ménages enquêtés en 2013 dans les quatre quartiers à Bobo-Dioulasso selon le niveau d'insécurité alimentaire vécue au cours des 12 derniers mois

Pour comprendre la relation entre certaines caractéristiques et le niveau d'insécurité alimentaire des ménages, des analyses bivariées ont été conduites. Ainsi, le niveau d'insécurité alimentaire a été analysé selon le lieu de résidence (quartier), les caractéristiques du chef du ménage (âge, sexe, niveau d'éducation, durée de résidence à Bobo-Dioulasso, religion) et celles du ménage (taille, proportion de travailleurs, statut d'occupation du logement, niveau socio-économique). A l'exception de la durée de résidence et de la religion du chef de ménage, les autres variables sont associées au niveau d'insécurité alimentaire (Tableau 12).

En tenant compte du quartier de résidence, ces analyses montrent que par rapport à un ménage de *Yéguéré*, le risque d'être en insécurité alimentaire est diminué de 80,5 % pour les ménages de *Dogona*, de 83,1 % pour les ménages du Secteur 25 et de 40,6 % pour ceux de *Tounouma*.

Les ménages dont le chef est une femme sont plus en insécurité alimentaire (58,3 %) que les autres (47,3 %). Ces derniers voient leur risque d'insécurité alimentaire diminué de 35,8 %.

Par rapport à l'âge, la proportion de ménages en insécurité alimentaire est plus importante lorsque le chef est âgé de 40 à 49 ans (53,4 %) par rapport aux plus jeunes (41,8 %) et aux plus âgés (50 %). Cependant, l'insécurité alimentaire est moins ressentie dans les ménages dont le chef est jeune que dans les autres. En effet, les ménages dont le responsable est âgé de 40 à 49 ans ont 1,6 fois plus de risque d'être dans une situation d'insécurité alimentaire que les ménages, dont le chef a moins de 40 ans. Par rapport à ces derniers, ceux dont le responsable a plus de 50 ans ont 1,4 fois plus de risque d'être dans une situation d'insécurité alimentaire.

Le risque d'insécurité alimentaire varie également selon le niveau d'éducation du chef de ménage. En effet, lorsqu'on prend comme référence un ménage dont le chef n'a jamais été scolarisé, celui dont le chef a au moins le niveau secondaire a 67,5 fois moins de risque de déclarer une situation d'insécurité alimentaire. Mais il n'y a pas de différence entre la catégorie de référence et les ménages dont le chef a le niveau primaire ou a suivi un enseignement non formel.

Le nombre total de personnes composant le ménage est également un facteur expliquant le niveau d'insécurité alimentaire. En effet, dans les quatre quartiers, les ménages de petite taille (moins de 6 personnes) et de taille moyenne (6 personnes), voient leur risque d'insécurité alimentaire diminué respectivement de 37,5 % et de 28,2 % par rapport aux ménages de plus de 6 personnes.

Le type de logement des ménages est également lié au risque d'insécurité alimentaire, mais sans différence significative entre les différentes catégories (propriétaire, copropriétaire, locataire ou hébergé gratuitement).

Les ménages ayant un niveau socio-économique précaire sont les plus à risque d'accès à une alimentation en quantité et en qualité. Par rapport à un ménage en situation de précarité, un ménage ayant un niveau de vie modeste a 35,7 % de risque en moins d'enregistrer un problème d'insécurité alimentaire. Ce risque est diminué de 66,8 % chez les ménages aisés.

Tableau 12. Relation entre insécurité alimentaire et certaines caractéristiques des ménages

Variables explicatives		Nombre de ménages	Proportion de ménages en insécurité alimentaire (%)	Odds Ratio (OR)	IC à 95 %		p-value
Quartier (n=1043)	<i>Dogona</i>	236	33,5	0,195	0,131	0,289	<0,0001
	Secteur 25	290	30,3	0,169	0,115	0,247	
	<i>Tounouma</i>	284	60,6	0,594	0,409	0,862	
	<i>Yéguéré</i>	233	72,1	1			
Sexe du CM (n=1043)	Homme	916	47,3	0,642	0,441	0,935	0,0208
	Femme	127	58,3	1			
Age du CM (n=1040)	< 40 ans	335	41,8	1			0,0065
	Entre 40 et 49 ans	393	53,4	1,598	1,191	2,145	
	> 50 ans	312	50	1,393	1,021	1,9	
Niveau d'éducation du CM (n=1042)	Jamais scolarisé	262	54,2	1			<0,0001
	Education non formelle	334	52,4	0,93	0,672	1,286	
	Primaire	237	55,7	1,062	0,746	1,512	
	Post-primaire	209	27,8	0,325	0,22	0,479	
Durée de résidence du CM à Bobo (n=1040)	Né à Bobo	309	49,2	1			0,2805
	Moins de 20 ans	308	45,1	0,85	0,619	1,166	
	Plus de 20 ans	423	51,1	1,078	0,804	1,445	
Religion (n=1042)	Chrétien	189	51,3	1,139	0,831	1,562	0,4176
	Musulman	853	48,1	1			
Taille du ménage (n=1043)	Moins de 6 Personnes	468	44,9	0,643	0,477	0,866	0,0134
	Egale à 6 personnes	294	47,6	0,718	0,517	0,997	
	Plus de 6 personnes	281	55,9	1			
Situation du ménage dans la cour (n=1042)	Propriétaire	531	45,4	0,776	0,451	1,334	0,0367
	Copropriétaire	178	57,9	1,282	0,707	2,323	
	Locataire	275	48	0,862	0,489	1,518	
	Usufruitier	58	51,7	1			
Niveau socioéconomique (n=1043)	Précaire	337	61,4	1			<0,0001
	Modeste	350	50,6	0,643	0,474	0,87	
	Aisé	356	34,6	0,332	0,243	0,452	

Lecture du tableau : « Toutes choses égales par ailleurs », les ménages dont le chef est un homme se sentent moins en insécurité alimentaire (Odds Ratio <1) que les ménages ayant pour responsable une femme ».

Après les analyses de régressions bivariées, une sélection des variables les plus significatives a été réalisée, afin de procéder à des analyses de régressions multiples. Si deux variables sont liées au fait de santé étudié et corrélées entre elles, nous choisissons celle qui est la plus significativement liée à ce fait de santé. Par exemple, la proportion de travailleurs et la taille du ménage étant liées au niveau d'insécurité alimentaire du ménage, c'est la seconde qui est intégrée dans l'analyse multivariée, car statistiquement plus corrélée.

Ainsi, nous avons retenu des facteurs liés au ménage, mais aussi des caractéristiques propres à son chef dans la régression multiple. Ont été prises en compte, les co-variables portant sur l'âge, le sexe, le niveau d'éducation du chef de ménage, la taille du ménage, le niveau socioéconomique du ménage et le quartier de résidence.

A l'issue de cette analyse, « toutes choses égales par ailleurs », le quartier de résidence ($p < 0,0001$), le niveau d'éducation du chef de ménage ($p < 0,0001$) et le niveau de vie du ménage ($p = 0,0002$) restent associés au niveau d'insécurité alimentaire.

Le coefficient de Hosmer et Lemeshow est de 0,9 indiquant une bonne qualité du modèle de régression logistique utilisé. L'aire sous la courbe de ROC donne une valeur de 0,7.

Avant de rechercher des effets de voisinage par rapport au risque prédit à l'aide d'indices locaux d'associations spatiales, il est important de comparer les niveaux moyens de risque entre les quartiers, pris deux à deux. Pour ce faire, des analyses de variances, outils entrant dans le cadre du modèle linéaire généralisé.

La probabilité du test de Fisher est $F < 0,0001$ et le coefficient de détermination (R^2) de la régression linéaire généralisée est de 0,7. Ce qui signifie que le quartier de résidence joue un rôle important dans la différenciation entre ménages par rapport au risque d'insécurité alimentaire. En effet, près de 70 % de la variance des risques sont imputables à l'appartenance des ménages à un quartier plutôt qu'à un autre. En comparant les situations des quartiers par paire, il apparaît des différences très marquées (Tableau 13).

Tableau 13. Différences entre les quartiers enquêtés par rapport aux risques d'insécurité alimentaire des ménages en 2013 à Bobo-Dioulasso

	Valeur (F) du test de Fisher	Probabilité du test de Fisher (Pr > F)
<i>Dogona</i> VS Secteur 25	8,53	F=0,0036
<i>Dogona</i> VS <i>Tounouma</i>	717,09	F<0,0001
<i>Dogona</i> VS <i>Yéguéré</i>	1326,5	F<0,0001
Secteur 25 VS <i>Tounouma</i>	986,35	F<0,0001
Secteur 25 VS <i>Yéguéré</i>	1701,2	F<0,0001
<i>Tounouma</i> VS <i>Yéguéré</i>	129,89	F<0,0001

Source : Enquêtes Santinelles, 2013

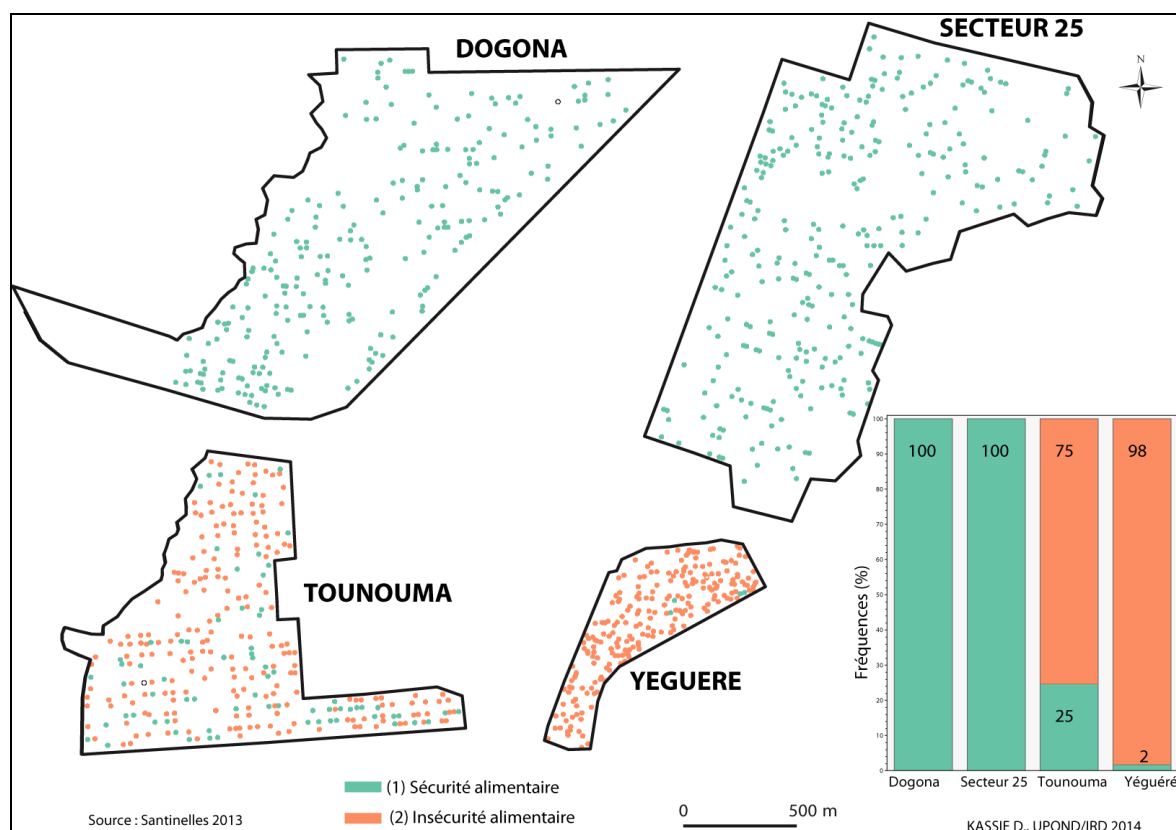
Ces situations globales peuvent cacher des disparités, d'où la nécessité d'utiliser des méthodes d'agrégation des unités spatiales élémentaires pour rechercher des sous-ensembles à l'intérieur de chaque quartier.

III-6. Identification des ménages et espaces à risque d'insécurité alimentaire

III-6.1. De l'observation à la prédiction des niveaux d'insécurité alimentaire

Les situations d'insécurité alimentaire observées et prédites ont été comparées en tenant compte de l'âge, du sexe, du niveau d'éducation du chef de ménage, de la taille et du niveau socioéconomique du ménage, ainsi que du quartier de résidence. L'analyse a permis d'établir une cartographie des zones à risque potentiel d'insécurité alimentaire.

Selon les niveaux prédits d'insécurité alimentaire en tenant compte de l'ensemble des facteurs mentionnés ci-dessus, les ménages des quatre quartiers enquêtés peuvent être regroupés en deux classes bien distinctes ($p < 0,0001$). D'une part les ménages des quartiers à haute insécurité alimentaire résidant à *Yéguéré* (98,3 %) et à *Tounouma* (75,4 %). Pour ces ménages la probabilité d'être en situation d'insécurité alimentaire est supérieure à celle d'être en sécurité alimentaire. D'autre part, les ménages qui sont dans une situation de sécurité alimentaire depuis une année et qui résident à *Dogona* (100 %) et au Secteur 25 (100 %). Pour ces ménages, le risque de connaître une sécurité alimentaire est plus important que celui d'une insécurité alimentaire (Carte 45).



Carte 45 : Niveaux prédits d'insécurité alimentaire dans les ménages des quatre quartiers enquêtés à Bobo-Dioulasso

Cette comparaison globale de situations d'insécurité alimentaire peut cacher au sein des quartiers, des disparités qu'il convient de rechercher. A partir des probabilités prédites pour chaque ménage, nous avons recherché les hétérogénéités internes à chaque quartier, en gardant la démarche comparative entre les quatre quartiers enquêtés.

III-6.2. Les effets de voisinage dans la prédiction du risque d'insécurité alimentaire

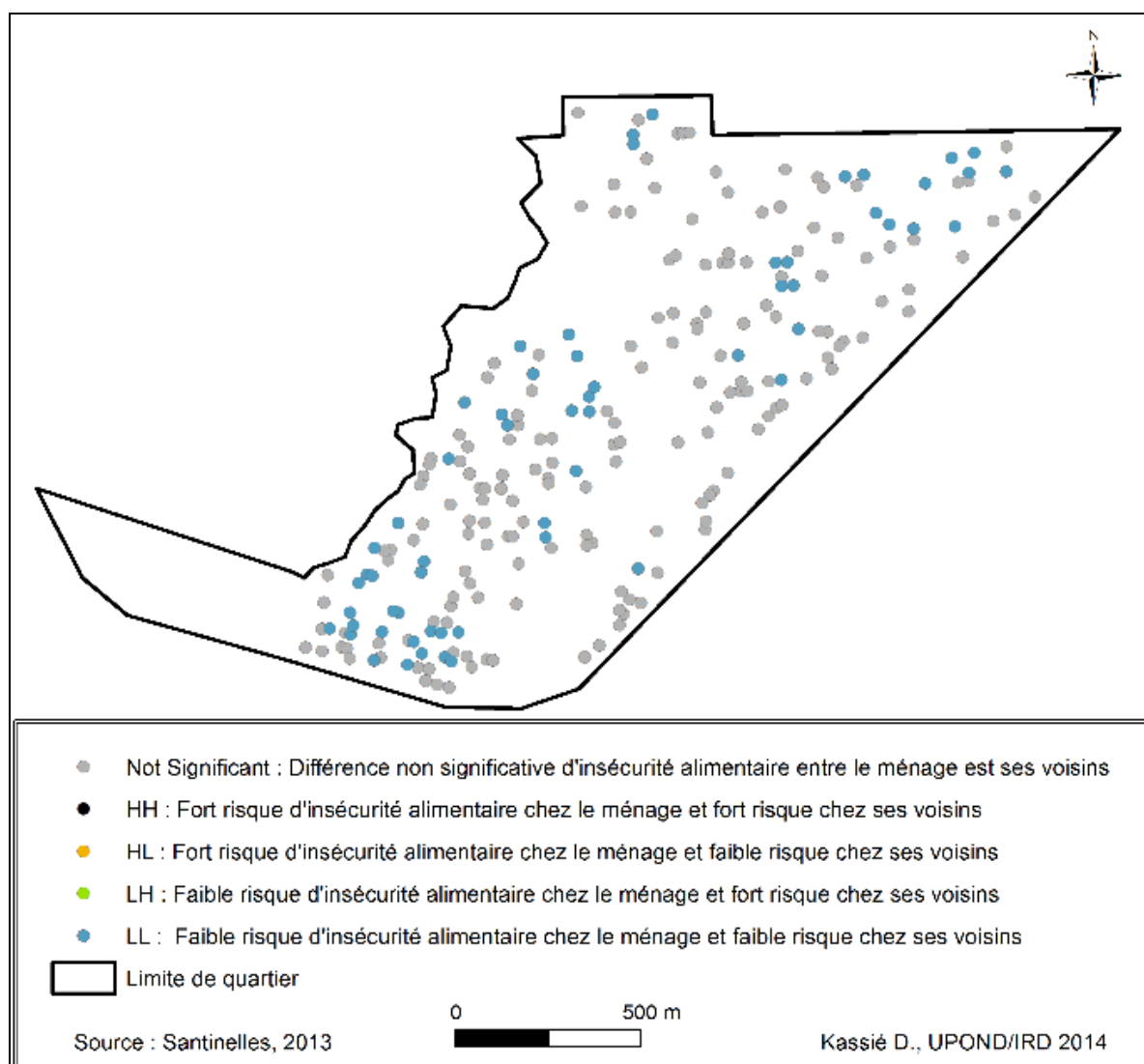
Les mesures d'autocorrélation spatiale réalisées à partir de la probabilité pour chaque ménage d'être en insécurité alimentaire ont permis d'identifier les effets de voisinage.

Les quartiers *Dogona* et le Secteur 25 se distinguent des deux autres par un important effet de voisinage marqué par un faible risque d'insécurité alimentaire entre les ménages et leurs voisins. Cette situation concerne 25,2 % des ménages de *Dogona* et 46,4 % de ceux du Secteur 25. A

l'opposé, dans les quartiers *Tounouma* et *Yéguéré*, respectivement 35,1 % et 94,9 % des ménages résident dans un environnement marqué par un fort risque d'insécurité alimentaire.

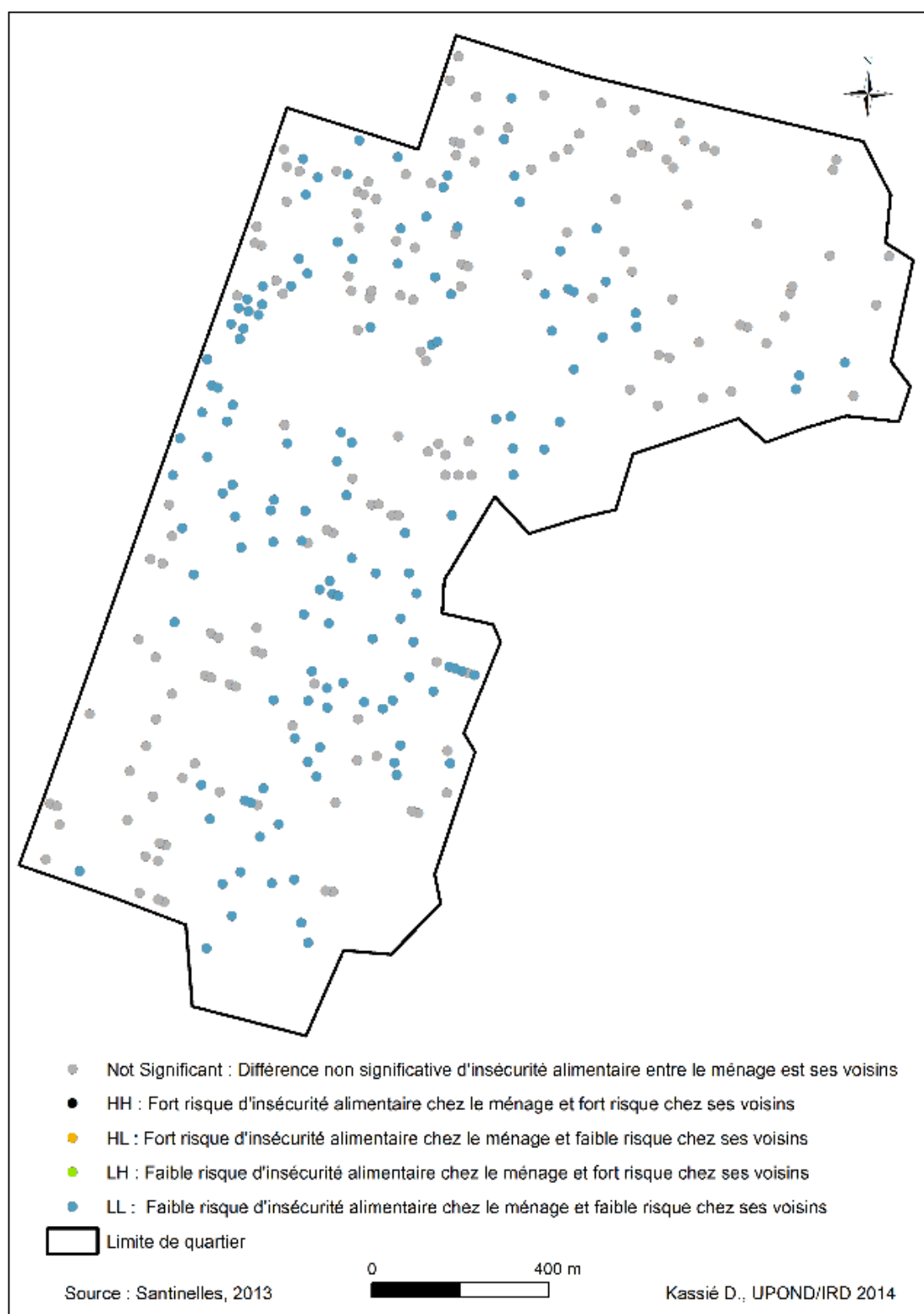
Le sud du quartier *Tounouma* se distingue par l'absence de différence significative entre des ménages voisins en termes d'insécurité alimentaire. Cette partie du quartier correspond à l'ancien quartier *Koko* (Carte 48 et Carte 49). Elle se distingue du reste de la zone par la présence de ménages aisés et modestes pour lesquels les conditions de logement sont relativement favorables. Il s'agit entre autres, de la présence d'au moins une douche et d'au moins une cuisine à l'intérieur des logements, du raccordement individuel à l'eau potable et de constructions en dur.

DOGONA



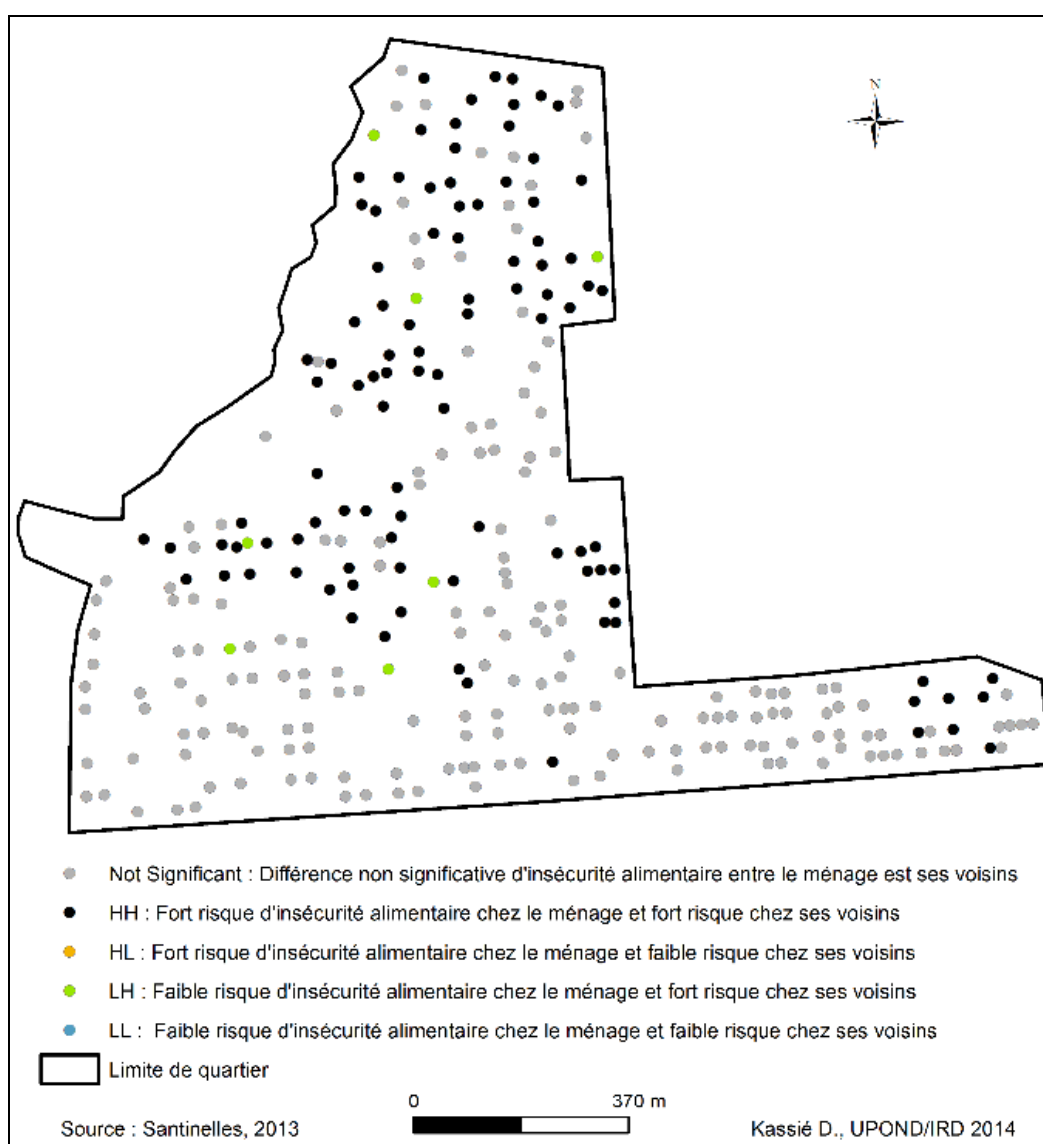
Carte 46 : Les effets du voisinage sur le risque d'insécurité alimentaire à *Dogona* en 2013

SECTEUR 25



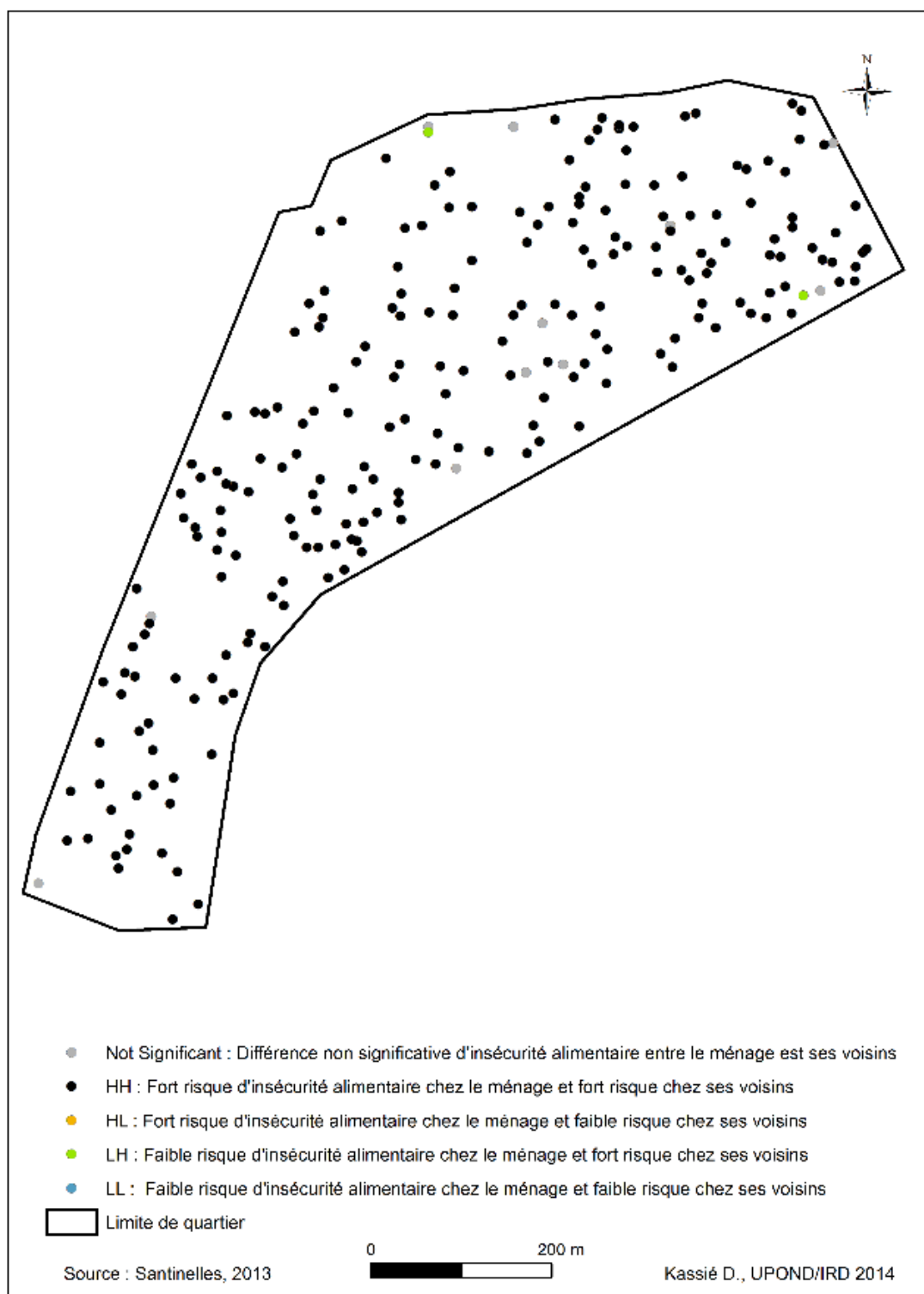
Carte 47 : Les effets du voisinage sur le risque d'insécurité alimentaire au Secteur 25 en 2013

TOUNOUMA



Carte 48 : Les effets du voisinage sur le risque d'insécurité alimentaire à Tounouma en 2013

YEGUERE



Carte 49 : Les effets du voisinage sur le risque d'insécurité alimentaire à Yéguéré en 2013

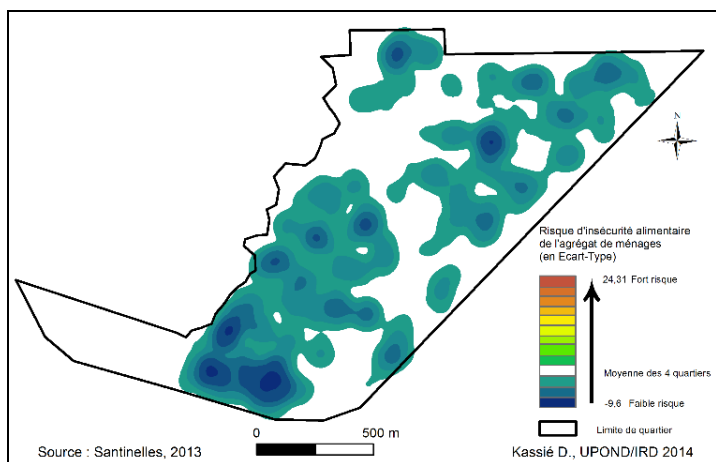
III-6.3. Les spécificités locales dans la prédiction du risque d'insécurité alimentaire dans les quartiers

A *Dogona* et au Secteur 25, les zones de concentration des ménages enquêtés correspondent globalement aux zones d'agrégation de ménages en sécurité alimentaire (Carte 50 et Carte 51).

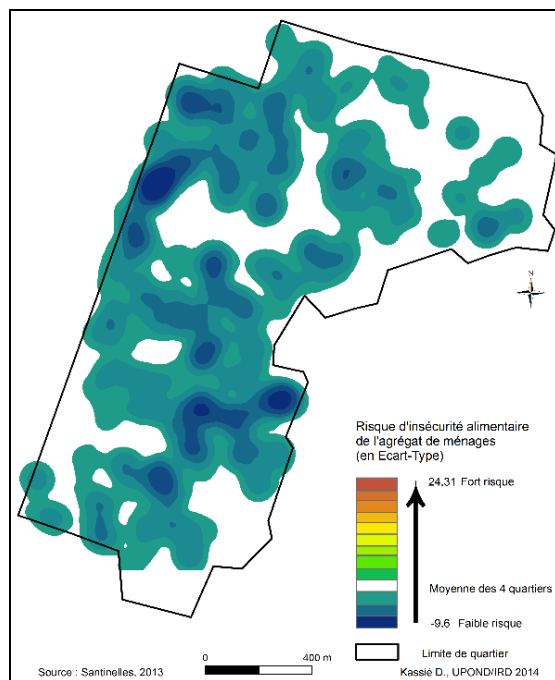
La cartographie des zones à risque ne coïncide pas toujours avec celle des densités de population à *Tounouma*, où les risques d'insécurité alimentaire sont moindres par rapport à *Dogona* et au Secteur 25. Au sud-est de ce quartier, les densités sont semblables, mais les niveaux d'exposition à l'insécurité alimentaire sont différents. A l'extrême sud-ouest de ce même quartier, les densités sont relativement élevées, mais la zone n'est pas à risque, d'insécurité alimentaire.

A *Yéguéré*, où les risques d'insécurité alimentaire sont les plus élevés des quatre quartiers, la cartographie des densités de ménages enquêtés se superpose à celle des risques élevés d'insécurité alimentaire. Cette zone de surreprésentation des problèmes d'accès à l'alimentation est donc un espace où les populations sont les plus affectées dans les quatre quartiers, avec comme conséquences éventuelles, des problèmes de malnutrition.

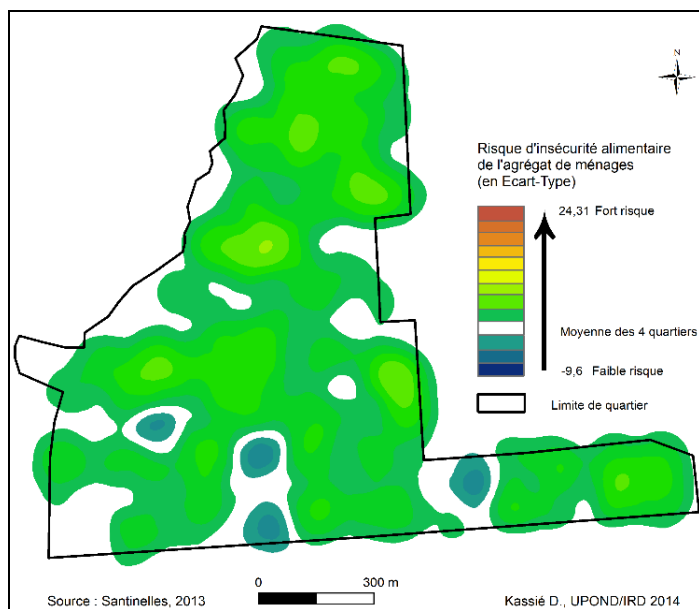
Dogona



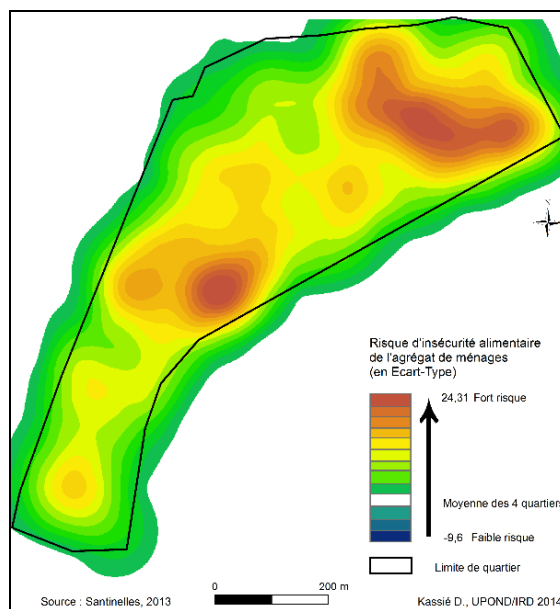
Secteur25



Tounouma

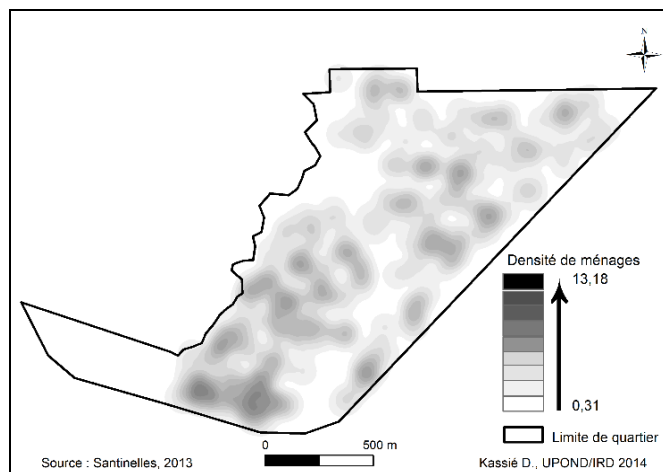


Yéguéré

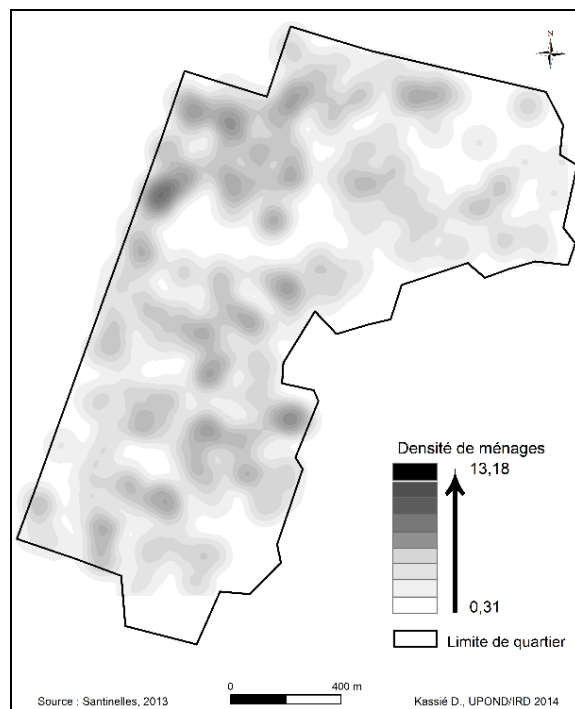


Carte 50. Zones à risques prédits d'insécurité alimentaire dans les quatre quartiers enquêtés à Bobo-Dioulasso en 2013

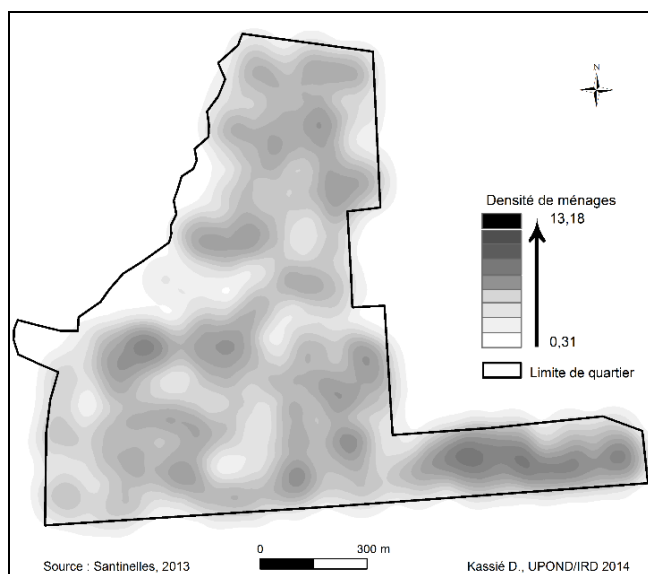
Dogona



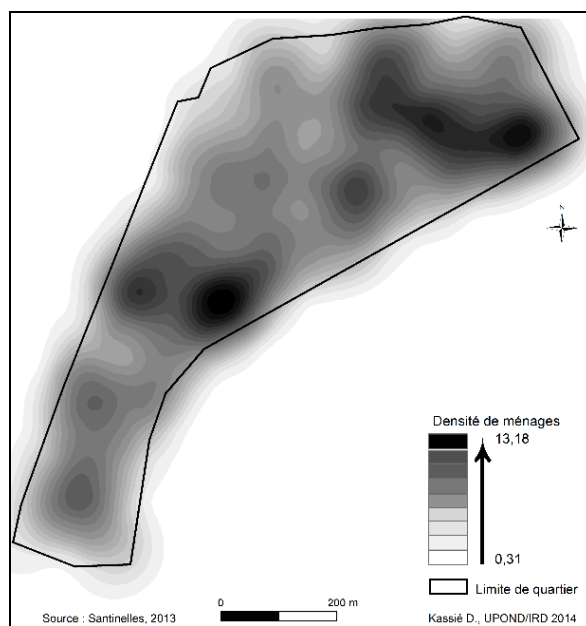
Secteur 25



Tounouma



Yéguéré



Carte 51 : Zone de concentration des ménages enquêtés dans les quatre quartiers à Bobo-Dioulasso en 20

Conclusion du chapitre

La description de l'environnement des quatre quartiers enquêtés à Bobo-Dioulasso montre qu'en plus de leurs différences morphologiques, ces quartiers sont également différents au regard de nombre de critères relatifs à leur évolution. Ce constat émane des déclarations des résidents interrogés pour les besoins de l'enquête Santinelles sur leurs évolutions passées et leurs perspectives d'évolution à venir. Cependant, les conditions de recueil des données de l'âge de chaque membre des ménages enquêtés ont pu entraîner des erreurs de déclaration susceptible d'entraîner une différence en termes de structure démographique dans les quatre quartiers par rapport à celle de l'ensemble de la ville de Bobo-Dioulasso. Ces différences ne sont toutefois pas un frein aux comparaisons des données recueillies dans les ménages impliquant l'âge des personnes recensées, les conditions de recueil étant les mêmes. C'est ainsi que nos analyses montrent des différences entre quartiers selon leur composition sociodémographique, de leur niveau socioéconomique et du niveau de risque d'insécurité alimentaire auquel leurs ménages sont exposés. A partir de modèles de régression logistique, différentes variables sont apparues associées au risque d'insécurité alimentaire dans les ménages dont les plus significatives sont le niveau d'éducation du chef de ménage, le niveau socio-économique du ménage et le quartier de résidence.

Après analyse spatiale des niveaux d'insécurité alimentaire, des différences sont apparues entre les quatre quartiers, avec des structurations spatiales moins tranchées. Cependant, la prise en compte de facteurs contextuels, économiques et sociaux a permis de distinguer des facteurs explicatifs de ces différenciations spatiales. Les analyses d'autocorrélation spatiale et de recherche de zones d'agrégation à hauts et faibles risques d'insécurité alimentaire ont mis en évidence des sous-espaces où les effets de voisinage en termes d'exposition sont importants. En prenant en compte ces effets de voisinage à travers la comparaison des risques de chaque groupe de ménages voisins avec le risque moyen de l'ensemble des quatre quartiers, des spécificités locales sont apparues, mettant en évidence des poches à haut risque d'insécurité alimentaire à l'intérieur des quartiers.

Dans les quartiers de *Dogona* et du Secteur 25 se concentrent des ménages sans risques majeurs. Au Secteur 25, la prise en compte des spécificités locales révèle que la localisation des ménages ayant un haut niveau socio-économique ne correspond pas toujours à celle des situations d'insécurité observées ou prédites. A *Tounouma* et *Yéguéré*, la situation s'inverse. Dans ce dernier quartier, en tenant compte des effets de voisinages, il apparaît que la précarité des ménages ne se superpose pas toujours avec celle du risque d'insécurité alimentaire.

Compte tenu de l'effet de l'alimentation aussi bien en quantité qu'en qualité, sur la santé des populations, les situations observées à l'échelle des ménages pourraient avoir des répercussions sur les états nutritionnels des adultes et des enfants de ces quartiers.

CHAPITRE 4 : CONTEXTE GÉOGRAPHIQUE ET ÉTATS DE SANTÉ PERÇUE DANS QUATRE QUARTIERS DE BOBO-DIOULASSO

Selon l’OMS, « *la santé est un état de complet bien-être physique, mental et social, et ne consiste pas seulement en une absence de maladie ou d’infirmité* » (OMS, 1946, 2014). Cette définition n’a pas changé depuis 1948. Selon Picheral, « *la santé s’observe, est vécue, se traduit selon une certaine hiérarchie et des niveaux, subjectifs ou non, ressentis, perçus ou mesurés et donc se mesure* » (Picheral, 2001, p. 114). Observée ou mesurée par un praticien, la santé peut être aussi auto-évaluée et auto-déclarée (Picheral, 2001).

Il est difficile, voire impossible de définir un état de santé « vrai » pouvant être une référence pour des comparaisons, les co-morbidités déclarées, les biomarqueurs et même la mortalité ayant chacun leurs propres limites dans ce contexte (Audureau, 2013). De façon alternative, nous considérons la santé perçue comme un indicateur d’appréciation de l’état global de santé des personnes enquêtées (Kelleher *et al.*, 2003).

La santé perçue, elle renvoie non seulement à l’absence de maladie ou de blessure, mais aussi à un bien-être physique, mental et social (Statistique Canada, 2014). Elle constitue un indicateur approximatif global des différents problèmes de santé d’une population, car elle relève à la fois de l’impact effectif et subjectif que ces problèmes ont sur la vie de l’individu (Bouaziz, 2013).

De nombreuses études se sont penchées sur les facteurs déterminant les réponses des individus à cette interrogation. La mesure de la santé perçue repose en général sur une question du type : « Dans l’ensemble, diriez-vous que votre état de santé est excellent, très bon, bon, correct, mauvais, ou vous ne savez pas dire ? ». C’est ce standard de l’OMS qui a été utilisé dans notre étude.

La perception ou l’auto-évaluation de la santé reflète l’appréciation globale que l’individu fait de son propre état de santé, en intégrant ses connaissances et son expérience de la santé ou de la maladie. Elle constitue un indicateur important de l’état de santé de la population et est obtenue à l’aide de questionnaires d’auto-évaluation. Facile à comprendre et simple à recueillir, c’est un des indicateurs de santé les plus utilisés, reconnu comme fiable et valide (Levasseur, 1995 ; Kelleher *et al.*, 2003 ; Kuate-Defo, 2005 ; Camirand *et al.*, 2009 ; Ginot et Peyr, 2010 ; Seck *et al.*, 2014). En dépit de la présence d’une variété d’indicateurs d’états santé, l’auto-évaluation revêt une importance particulière dans la présente étude, en ce sens qu’elle constitue un indicateur non défini par rapport à des seuils ou des normes

internationales et statiques pour l'analyse de l'état de santé de la population. Définie de façon subjective par chaque personne, tant du point de vue physique que psychologique (OCDE, 2013), elle peut être fonction de multiples facteurs (sociaux, économiques, culturels, d'accès aux soins, etc.). La santé perçue pourrait recouvrir des indicateurs de santé que notre étude orientée sur des états de santé « objectifs » n'aurait pas ciblés.

Afin de mieux cerner les facteurs qui influencent les déclarations de mauvais états de santé, un regroupement en deux classes a été réalisé : les personnes qui affirment être en mauvaise santé, mises en opposition avec les autres.

En nous intéressant à la santé perçue comme proxy du niveau global de santé, notre ambition est dans ce chapitre, de mesurer les effets du lieu de résidence sur la façon dont les habitants perçoivent leur état de santé ou celui de leurs enfants.

De façon spécifique, il s'agit de :

- Analyser la perception des populations de leur état de santé selon les quartiers ;
- Examiner comment les caractéristiques des populations de chaque quartier modulent cette perception ;
- Identifier les espaces de déclaration de mauvais états de santé dans chaque quartier.

Partant de ce postulat, nous supposons que la perception de l'état de santé des personnes varie selon le quartier, et qu'à l'intérieur d'un même quartier, les risques peuvent être inégaux. D'autres facteurs comme la situation économique des personnes, leur statut social, leurs caractéristiques démographiques ou encore la taille de leur ménage, etc. peuvent aussi influencer la perception de leur état de santé.

Cette hypothèse fait du quartier, la principale variable explicative de notre réflexion. Puisque ces quatre quartiers enquêtés se différencient selon plusieurs critères, nous avons le choix de mettre le quartier comme variable explicative. Nous l'avons donc considéré comme un indicateur du type niveau d'urbanisation. La seconde option aurait été de rallonger la liste des variables explicatives de chaque analyse, par ajout de toutes les variables qui ont servi à choisir les quartiers.

Notre démarche consiste dans un premier temps à décrire la population totale étudiée selon les quartiers de résidence. En second lieu, analyser les effets de différents facteurs sociodémographiques, économiques et de santé sur la perception de l'état de santé.

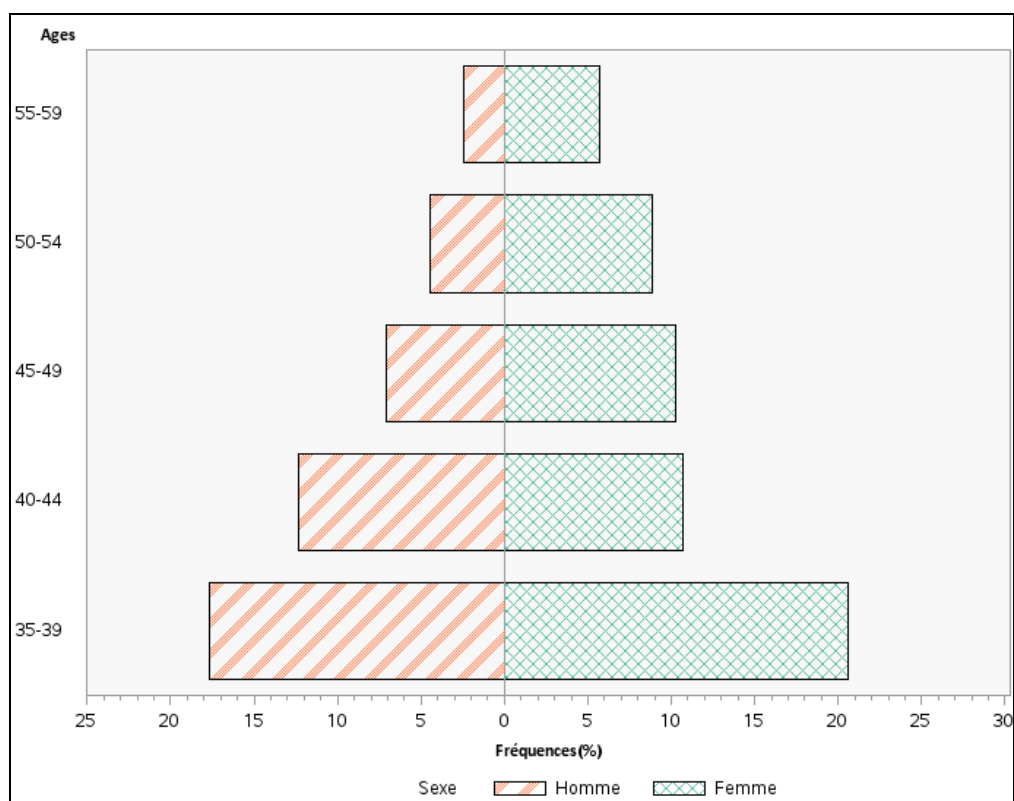
Les relations entre ces variables et la santé perçue a été examinée d'abord dans le cadre d'analyses bivariées. Des analyses de régressions logistiques multivariées ont servi ensuite à montrer comment ces facteurs agissaient simultanément sur la perception de l'état de santé. Enfin, à l'aide des indices d'auto-corrélation spatiale, des agrégats spatiaux sont identifiés et appréhendés comme des espaces à risque de déclaration de mauvais états de santé au sein de chaque quartier.

I- Caractéristiques sociodémographiques de la population totale des adultes enquêtés

I-1. Structure de la population des adultes des quatre quartiers

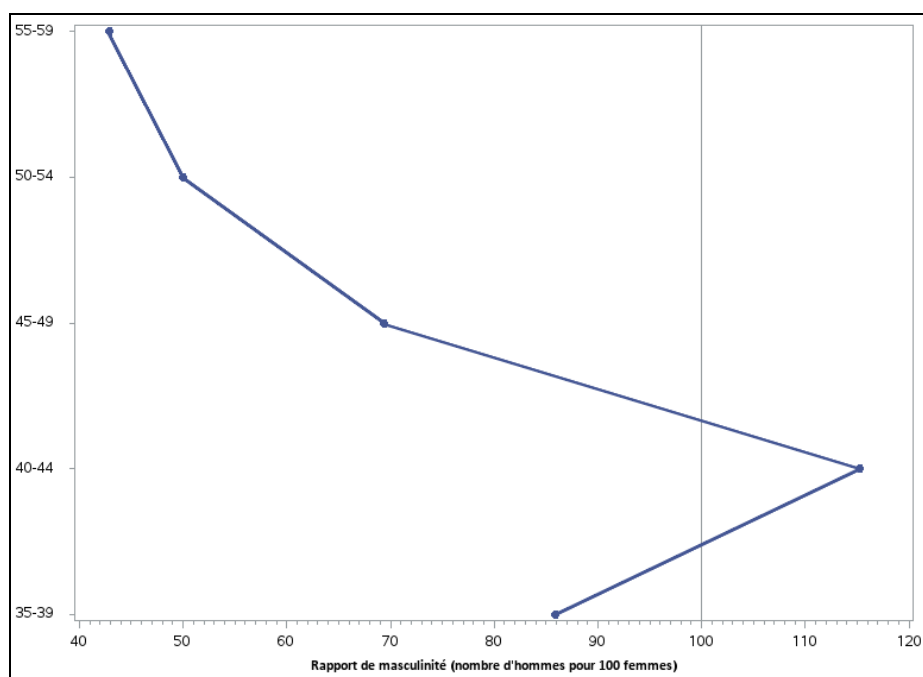
Dans les quatre quartiers de la ville de Bobo-Dioulasso, au total 860 adultes, dont 482 femmes (56 %) ont été enquêtés. La proportion de personnes enquêtées diminue avec l'âge, les plus jeunes (35-39 ans) représentent 38,3 % du total, alors que les plus âgées (55-59 ans) font seulement 8,1 %. Chez les femmes, les variations vont de 20,6 % de la population totale chez les plus jeunes à 5,7 % pour les personnes âgées. Pour ces mêmes intervalles d'âges, les proportions sont de 17,7 % et 2,4 % chez les hommes (Graphique 29).

Sauf pour la classe des 40 à 44 ans, la population des adultes enquêtés compte plus de femmes que d'hommes, avec un rapport de masculinité variant de 40 à 85 % (Graphique 30).



Source : Enquêtes Santinelles, 2013

Graphique 29: Pyramide des âges des adultes enquêtés dans les quatre quartiers à Bobo-Dioulasso en 2013



Source : Enquêtes Santinelles, 2013

Graphique 30. Sex-ratio des adultes enquêtés dans les quatre quartiers à Bobo-Dioulasso en 2013

Selon le quartier de résidence, la structure démographique précédemment décrite varie (Graphique 31).

Dans le quartier *Dogona*, sur les 193 personnes enquêtées, 56,5 % sont des femmes et 43,5 % des hommes. Les moins de 40 ans représentent 38,3 % de la population totale enquêtée du quartier alors que les personnes de plus de 50 ans ne font que 8,8 %.

Les classes d'âges les plus représentées sont les 35-39 (18,6 %) et 45-49 (15,5 %) chez les femmes, tandis que chez les hommes ce sont 35-39 (19,7 %) et 40-44 ans (9,3 %).

Au Secteur 25, les femmes sont largement surreprésentées (63,2 %) des adultes enquêtés et seulement 36,7 % d'hommes. 46 % des personnes enquêtées dans ce quartier ont moins de 40 ans et 5,1 % plus de 50 ans.

Indépendamment du sexe, la proportion de personnes enquêtées diminue avec l'âge. Elle passe de 28,4 % pour les moins de 40 ans chez les femmes à 3,7 % pour les personnes âgées.

Les hommes de 35-39 ans représentent 17,7 % de la population totale et ceux de 50-59 ans seulement 1,4 %.

Dans le quartier *Tounouma*, la population enquêtée compte également plus de femmes que d'hommes (56,1 % et 43,8 %), avec globalement une diminution des effectifs selon l'âge : 34,4 % des enquêtés ont moins de 40 ans et 9,9 % plus de 50 ans. Cependant, la tranche des 50-54ans est plus importante que celle des 45-49 ans et compte respectivement 17 % et 16 % des adultes enquêtés du quartier.

Dans le quatrième quartier (*Yéguéré*), plus d'hommes (52,7 %) ont été enquêtés. A l'image des trois autres quartiers, il compte globalement plus de jeunes adultes : 34,7 % ont moins de 40 ans et 8,5 % ont plus de 50 ans.

Les rapports de masculinité par classe d'âge indiquent que la population enquêtée compte pour l'essentiel des classes, plus de femmes que d'hommes dans chacun des quartiers, mais quelques différences.

Dogona compte plus d'hommes que de femmes chez les moins de 45 ans, où il atteint 112,5 % alors que les femmes sont surreprésentées dans les autres classes, avec un sex-ratio minimum de 30,8 % chez les plus de 50 ans.

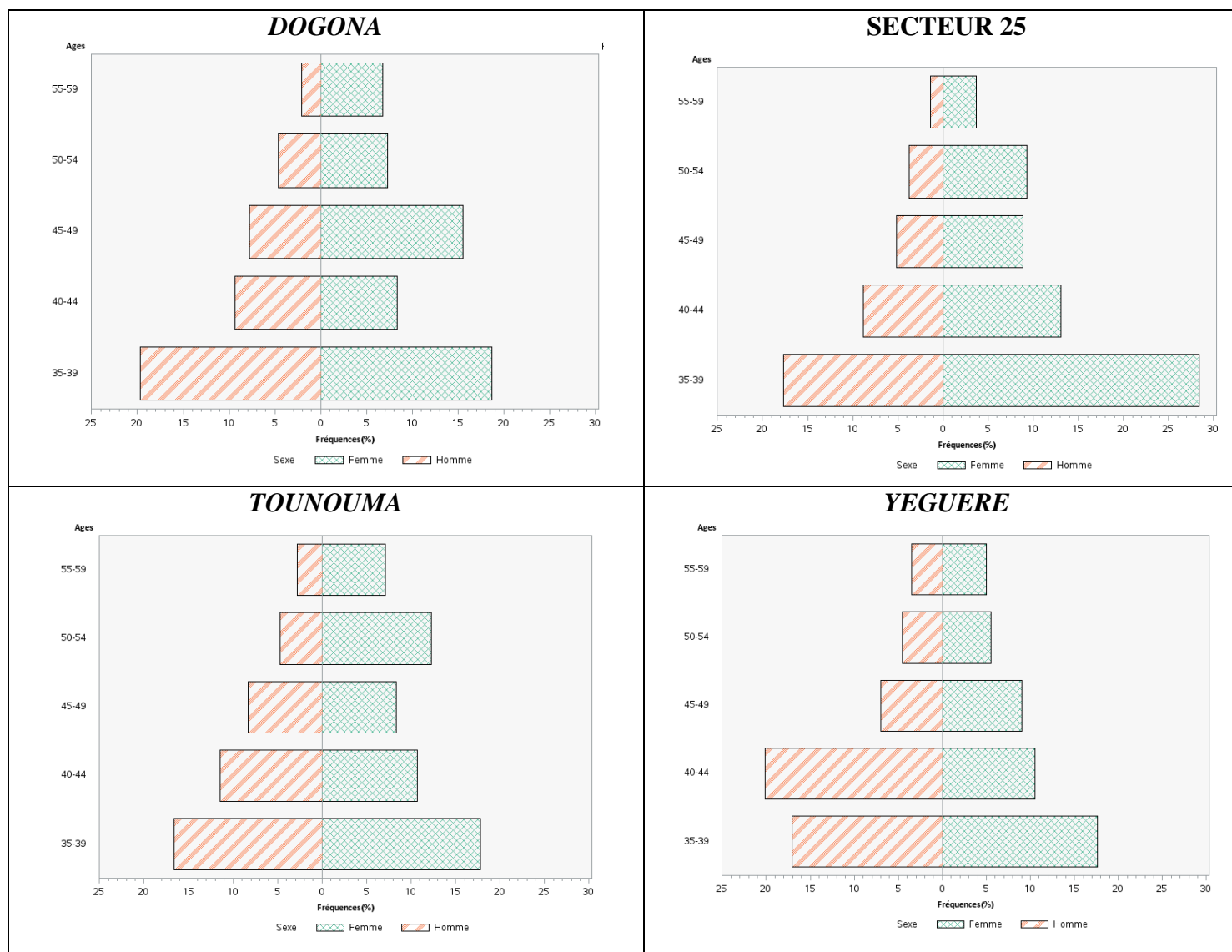
Le Secteur 25 compte dans toutes classes, plus de femmes que d'hommes, car les sex-ratios varient de 37,5 % (chez les 55-59 ans) à 67,8 % chez les 40 à 44 ans.

A *Tounouma*, excepté la classe des 40-44 ans et celle des 45-49 ans où les rapports de masculinité sont de 107,4 % et 100 %, dans les autres classes, la population enquêtée compte

plus de femmes que d'hommes. Ces rapports en faveur des femmes varient de 38,7 % (50-54 ans) à 93,3 % (35-39ans).

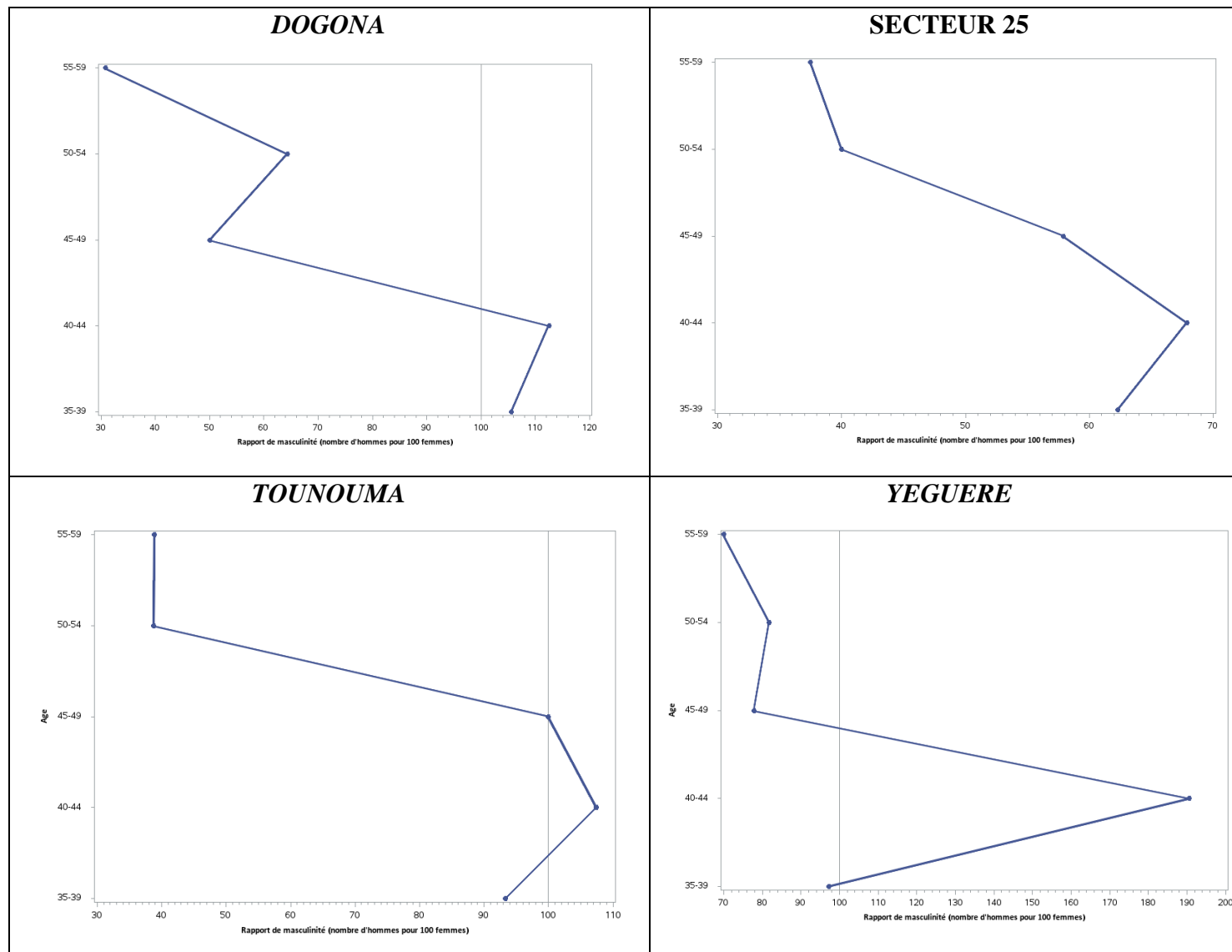
A *Yéguéré*, la seule classe où les hommes sont surreprésentés est celle des 40 à 44ans (190,5 %). Dans les autres classes, les rapports de masculinité varient de 70 à 97,1 %.

Les différences entre quartiers dans la structure de la population enquêtées soulignent l'importance de la prise en compte de l'âge et du sexe, quand il s'agit de comparer les résultats de facteurs explicatifs.



Source : Enquêtes Santinelles, 2013

Graphique 31. Pyramides des âges des adultes de 35 à 59 ans enquêtés dans chacun des quatre quartiers



Source : Enquêtes Santinelles, 2013

Graphique 32. Sex-ratio des adultes de 35 à 59 ans enquêtés dans chacun des quatre quartiers enquêtés à Bobo-Dioulasso en 2013

I-2. Caractéristiques sociodémographiques des adultes enquêtés selon le quartier

Les caractéristiques sociodémographiques des adultes qui seront décrites et analysées concernent le sexe, l'âge, le niveau d'éducation, la religion, la position dans le ménage, la situation matrimoniale, la durée d'installation dans la maison, la durée de résidence dans la ville de Bobo-Dioulasso et la situation économique. Des facteurs liés au cadre de vie comme le niveau socioéconomique, la proportion de travailleurs dans le ménage sont aussi explorés pour rechercher les différences entre quartiers. D'autres variables pouvant influencer l'appréciation de l'état de santé telle que la morbidité des deux dernières semaines ont complété cette description.

Toutes ces variables sont décrites dans un premier temps en fonction du quartier de résidence des enquêtés avant d'être mises en relation avec l'état de santé perçue à travers des analyses bivariées. Le seuil de significativité retenu pour choisir les variables à intégrer dans le modèle de régression multiple est de 20 %.

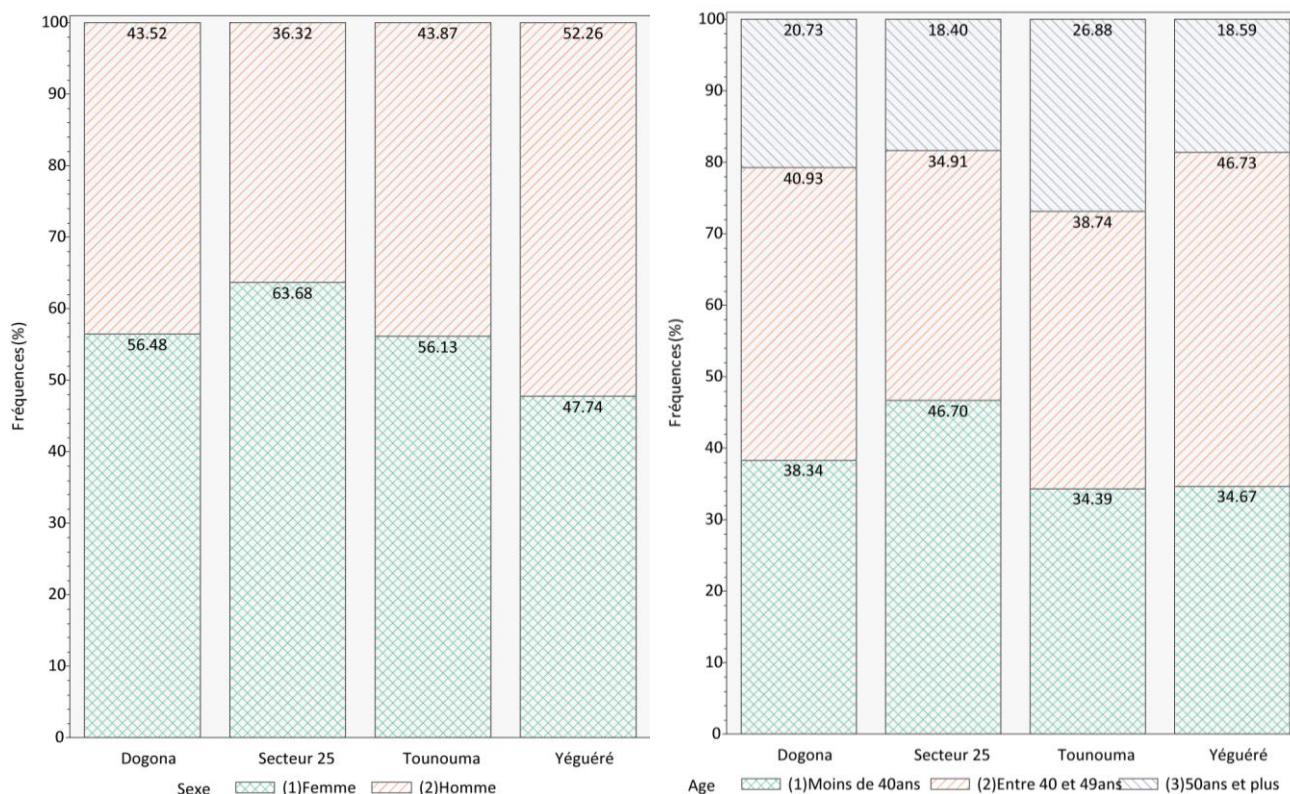
I-2.1. Répartition des adultes enquêtés par quartier selon le sexe et l'âge

La population totale des adultes étudiés compte plus de femmes (56,1 %) que d'hommes (43,8 %) avec une différence significative selon les quartiers ($p=0,01$).

Le Secteur 25 avec 63,7 % compte de plus de femmes enquêtées que les autres quartiers : 56,5 % à *Dogona*, 56,1 % à *Tounouma* et 47,7 % à *Yéguéré* (Graphique 33).

L'âge moyen des adultes est de 43,2 ans avec une différence également significative entre les quartiers.

Le Secteur 25 compte plus de jeunes (46,7 %) que les autres quartiers, alors que *Yéguéré* compte plus de personnes de 40-49ans. Pour les personnes âgées de plus de 50 ans, *Tounouma*, avec 26,9 % de ses enquêtés compte une plus importante proportion que les trois autres quartiers : 20,7 % à *Dogona*, 18,6 % à *Yéguéré* et 18,4 % au Secteur 25.

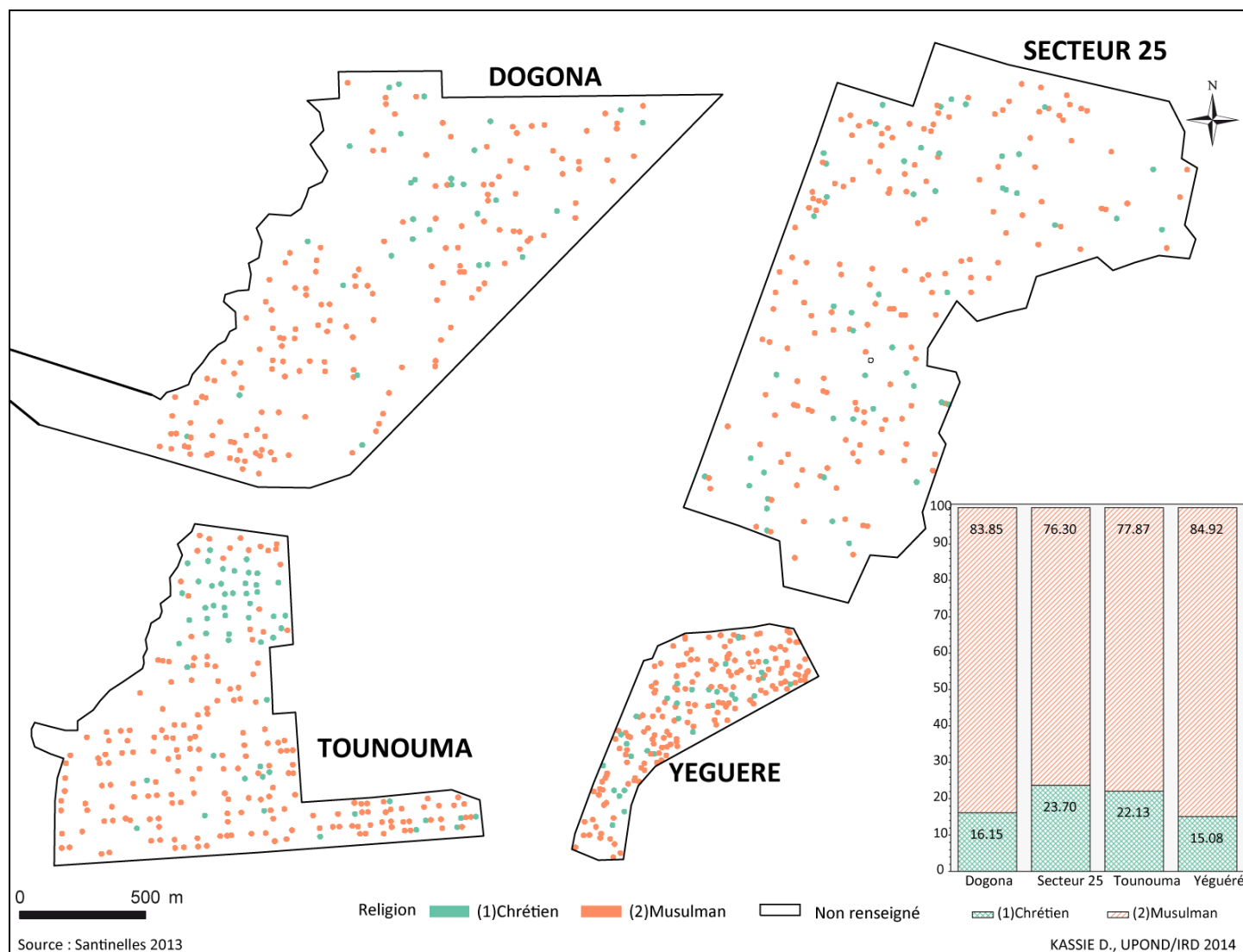


Source : Enquêtes Sentinelles, 2013

Graphique 33. Répartition des adultes enquêtés dans les quartiers selon le sexe et l'âge

I-2.2. Répartition des adultes enquêtés dans les quartiers selon la religion

La population totale enquêtée est très majoritairement musulmane (80,5 %) contre 19,5 % chrétienne. On note toutefois des variations, statistiquement non significatives, entre quartiers : les chrétiens représentent 23,7 % de la population dans le Secteur 25, 22,1 % de ceux de *Tounouma*, 16,2 % des adultes de *Dogona* et 15,1 % de ceux de *Yéguéré*. Il y a probablement un effet « enquête ». La haute fréquence de déclaration d'une religion révélée ne traduit pas les formes fréquentes de syncrétisme religieux, comme dans le quartier *Tounouma*, où les traditions animistes sont très présentes (Carte 52), même si, comme le souligne le chef traditionnel de *Tounouma*, l'urbanisation rend le respect strict des traditions plus difficile.

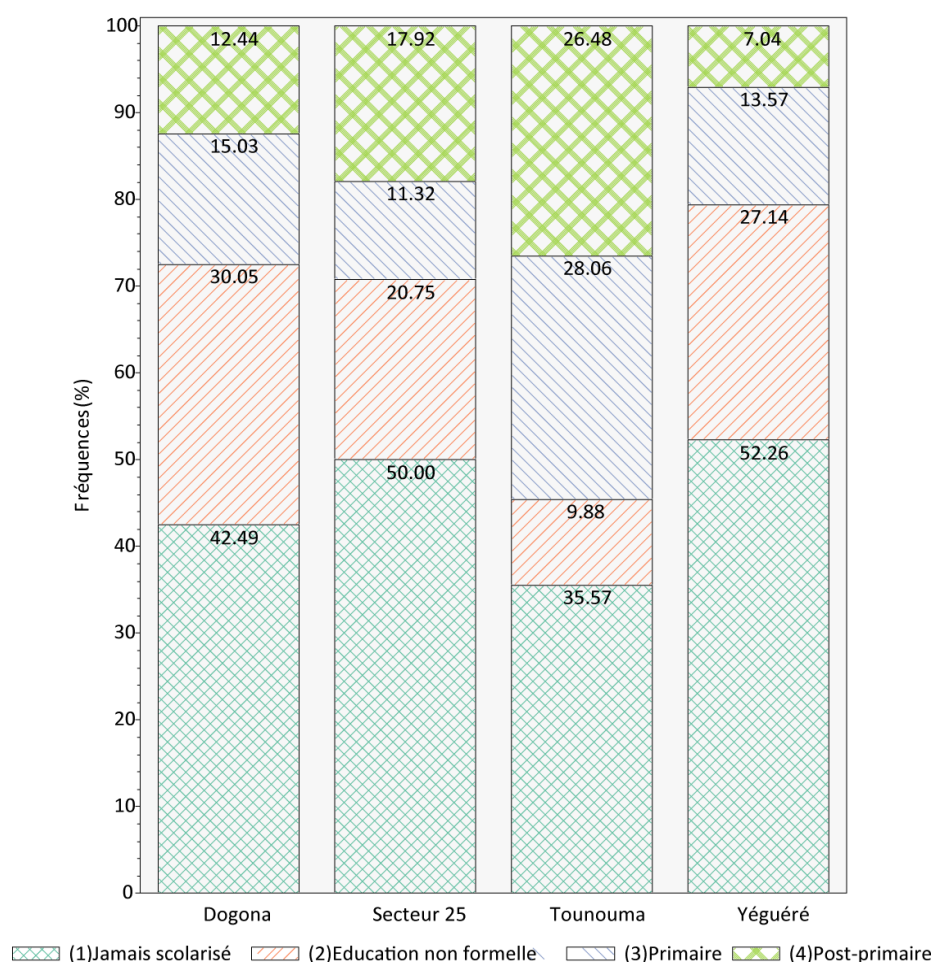


Carte 52. Localisation des adultes enquêtés dans les quartiers à Bobo-Dioulasso en 2013 selon la religion

I-2.3. Répartition des adultes enquêtés dans les quartiers selon le niveau d'éducation

La majorité des adultes enquêtés dans les quatre quartiers est analphabète (44,6 %), 17,6 % ont le niveau primaire et seulement 16,7 % dépassent le cap de l'école primaire (secondaire ou supérieur). L'éducation non formelle (alphabétisation et école coranique ou franco-arabe) a été suivie par plus d'un cinquième (21,1 %) des personnes enquêtées. L'analyse selon la zone de résidence montre une différence significative entre les quatre quartiers ($p < 0,0001$).

Le taux d'analphabétisme est plus élevé à Yéguéré (52,2 %) que dans les autres quartiers (50 % au Secteur 25, 42,5 % à Dogona et 35,6 % à Tounouma) (Graphique 34). Les personnes ayant suivi un enseignement non formel sont surreprésentées à Dogona (30 %), alors que celles qui ont suivi un cursus dans l'enseignement formel représentent une proportion plus importante à Tounouma. Respectivement, 28 % ont le niveau primaire et 26,5 % un niveau post-primaire.



Source : Enquêtes Santinelles, 2013

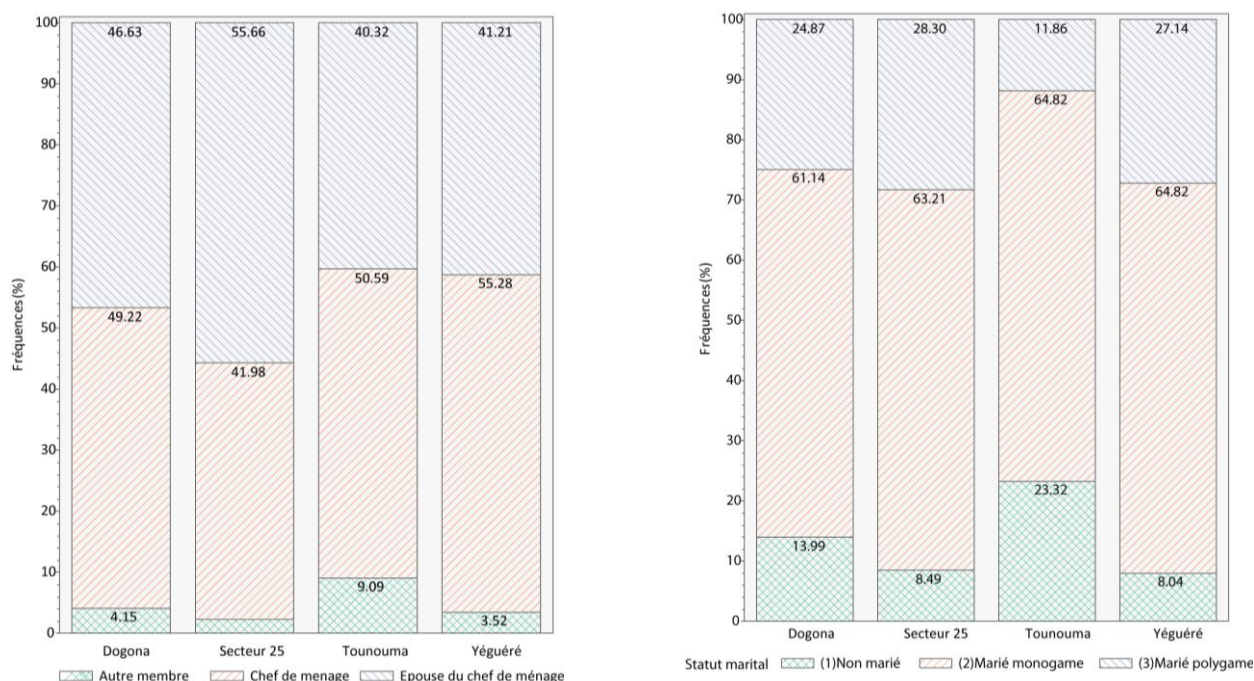
Graphique 34. Répartition des adultes enquêtés selon le niveau d'éducation

I-2.4. Répartition des adultes enquêtés dans les quartiers selon leur position dans le ménage et leur situation familiale

La majorité des adultes enquêtés sont des chefs de ménages (49,2 %) ou leurs conjointes (45,7 %). Seulement une faible proportion des autres membres du ménage (5,02 %) comme les parents du chef de ménage ou de son épouse, des oncles, des tantes, des sœurs, frères, belles sœurs ou beaux-frères a été enquêtée.

La différence est significative entre les quatre quartiers enquêtés ($p=0,0006$). A *Yéguéré*, les chefs de ménages représentent 55,3 % des enquêtés, contre 50,6 % à *Tounouma*, 49,2 % à *Dogona* et 41,9 % au Secteur 25 (Graphique 35). Quant aux épouses de chefs de ménages, elles représentent 55,6 % au Secteur 25, 46,6 % à *Dogona*, 40,3 % à *Tounouma* et 41,2 % à *Yéguéré*.

Par rapport à la situation familiale, 14 % des enquêtés ne sont pas mariés, 63,6 % sont monogames et 22,4 % polygames. Les différences entre les quartiers sont significatives ($p<0,0001$). *Tounouma* compte la plus importante proportion de personnes non mariées (23,3 %) par rapport aux autres quartiers. A part égale avec *Yéguéré* il comprend également une forte proportion de monogames (64,8 %). Les polygames sont surreprésentés au Secteur 25, avec 28,3 % des enquêtés du quartier.



Source : Enquêtes Sentinelles, 2013

Graphique 35. Répartition des adultes enquêtés dans les quartiers selon leur position dans le ménage et situation familiale

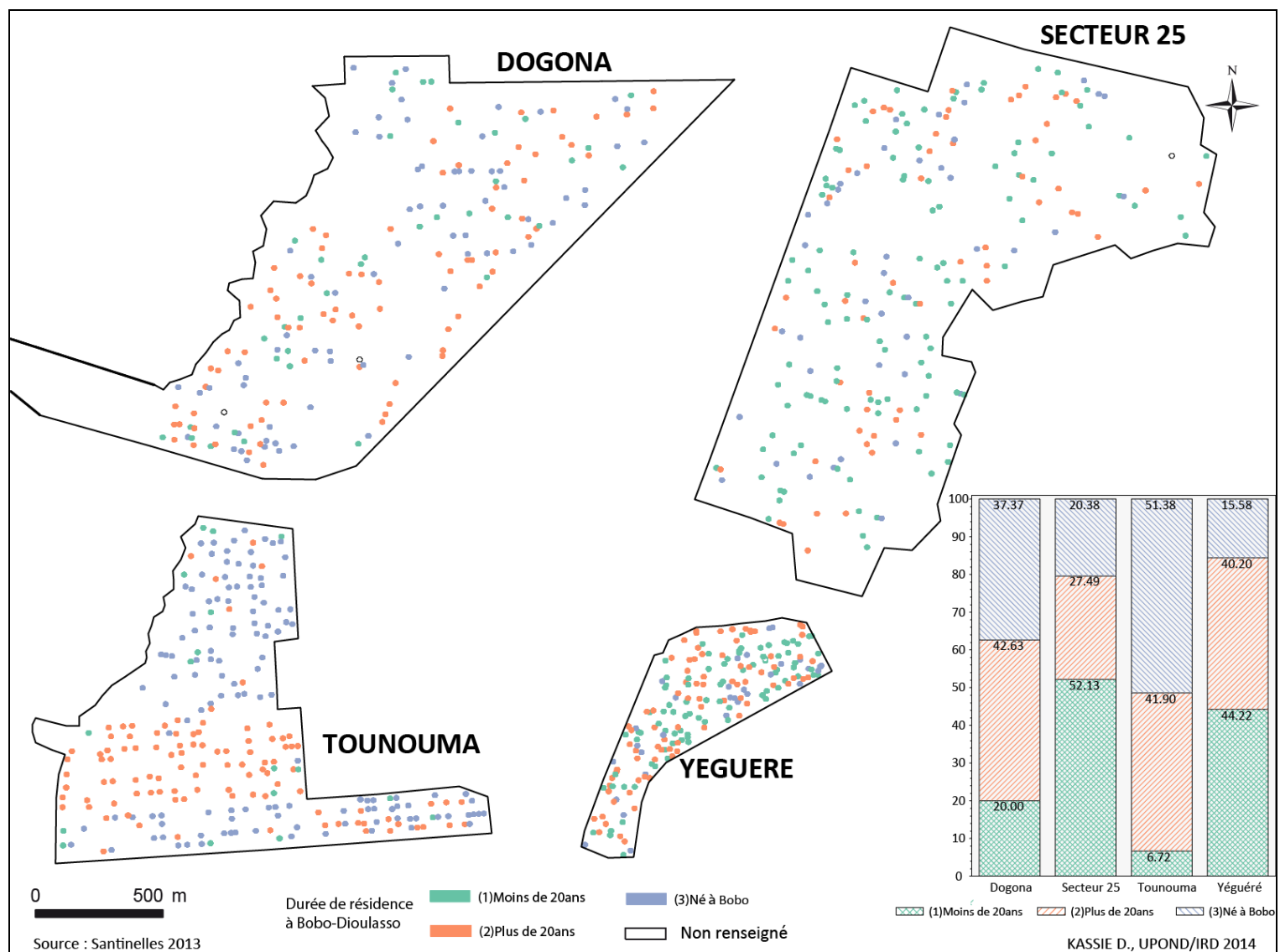
I-2.5. La durée de résidence à Bobo-Dioulasso des adultes enquêtés dans les quartiers selon leur mobilité résidentielle

Parmi les personnes interrogées, 32,2 % sont nées à Bobo-Dioulasso, 38,1 % y résident depuis plus de 20 ans, et 29,7 % il y a moins de 20 ans. Les différences sont significatives entre les quatre quartiers. Les deux anciens quartiers *Tounouma* (51,4 %) et *Dogona* (37,4 %) ont les plus importantes proportions de natifs de la ville. Les migrants récents sont essentiellement installés dans les deux nouveaux quartiers où ils représentent 52,1 % des enquêtés du secteur 25 et 44,2 % de ceux de *Yéguéré* (Carte 53). C'est aussi dans les anciens quartiers que les premiers migrants sont également les mieux représentés. Ils représentent 42,6 % et 41,9 % des enquêtés de *Dogona* et de ceux de *Tounouma*, 40,2 % et 27,5 % de ceux de *Yéguéré* et du secteur 25.

On note par ailleurs que de nombreux enquêtés nés à Bobo-Dioulasso résident dans l'ancien noyau du quartier *Tounouma*. Alors que les anciens migrants (depuis plus de 20 ans) se retrouvent dans la partie centrale (quartier *Koko*), un quartier qui, à sa création était occupé par des migrants comme nous l'avons expliqué dans l'analyse du processus d'urbanisation de la ville. Cette situation s'explique en partie par le fait que ce quartier est central et n'offre plus de possibilité d'extension spatiale. Les migrants récents qu'on y rencontre pourraient être des locataires, ou des personnes accueillies par d'autres membres de leur famille élargie.

A l'intérieur des autres quartiers il n'apparaît pas de regroupements spécifiques par rapport à la durée de résidence dans la ville de Bobo-Dioulasso.

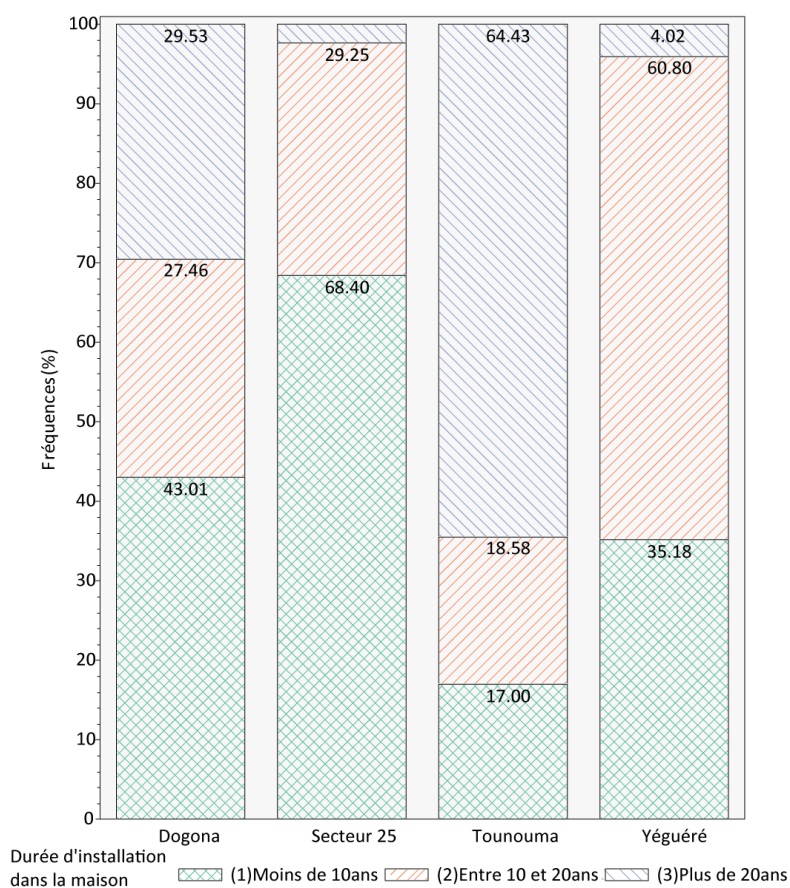
Il est donc important de croiser cette donnée avec la durée de résidence dans le logement et le statut foncier du ménage des enquêtés.



Carte 53. Localisation des adultes enquêtés selon la durée de résidence dans la ville de Bobo-Dioulasso en 2013

La durée de résidence à Bobo-Dioulasso et la mobilité résidentielle sont liées ($p < 0,0001$) car, les anciens quartiers qui comptent le plus de natifs de la ville sont également les lieux où les enquêtés occupent le même logement depuis de longues années. 64,4 % et 29,5 % des enquêtés de *Tounouma* et *Dogona* habitent la même maison depuis plus de 20 ans (Graphique 36). La plus forte proportion de personnes qui n'ont pas changé de résidence entre 10 à 20 dernières années est de 60,8 % à *Yéguéré*. La proportion d'enquêtés qui habitent la même maison depuis moins de 20 ans est de 68,4 % au Secteur 25.

La stabilité dans les anciens quartiers s'explique en partie par la propriété du logement, car les natifs de Bobo-Dioulasso sont soit des copropriétaires (44,3 %) ou des propriétaires (37,4 %) alors que chez les anciens migrants (plus de 20 ans), les propriétaires et les locataires représentent respectivement 67,4 % et 20,6 %. Quant aux nouveaux migrants, 50 % sont propriétaires et 39,3 % des locataires.

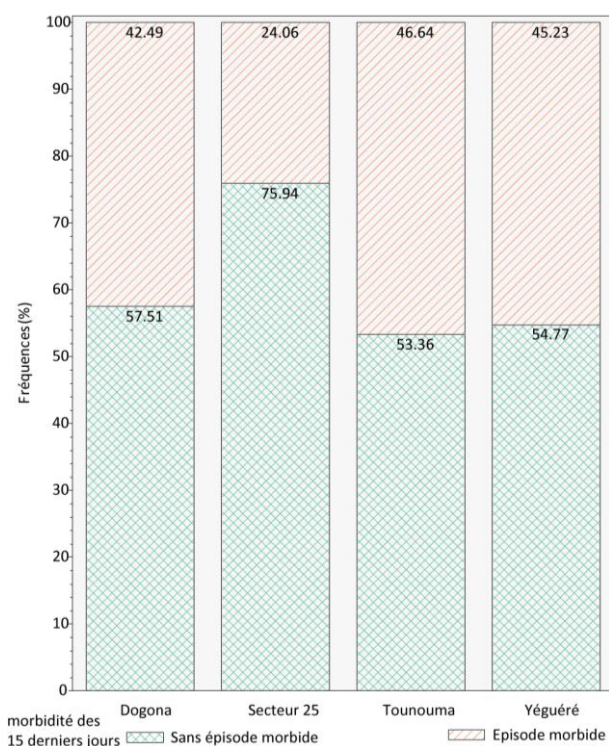


Source : Enquêtes Santinelles, 2013

Graphique 36. Répartition des adultes enquêtés dans les quartiers selon la durée d'installation dans la maison

I-2.6. Répartition des adultes enquêtés dans les quartiers selon la morbidité des 15 derniers jours

Pour l'ensemble des quatre quartiers, 39,8 % des enquêtés ont connu un problème de santé les deux dernières semaines ayant précédé les enquêtes. Les différences entre les quartiers sont significatives ($p < 0,0001$), *Tounouma* ayant la plus importante proportion (46,6 %). Viennent ensuite *Yéguéré* (45,23), *Dogona* (42,5 %) et le Secteur 25 (24,1 %) (Graphique 37).



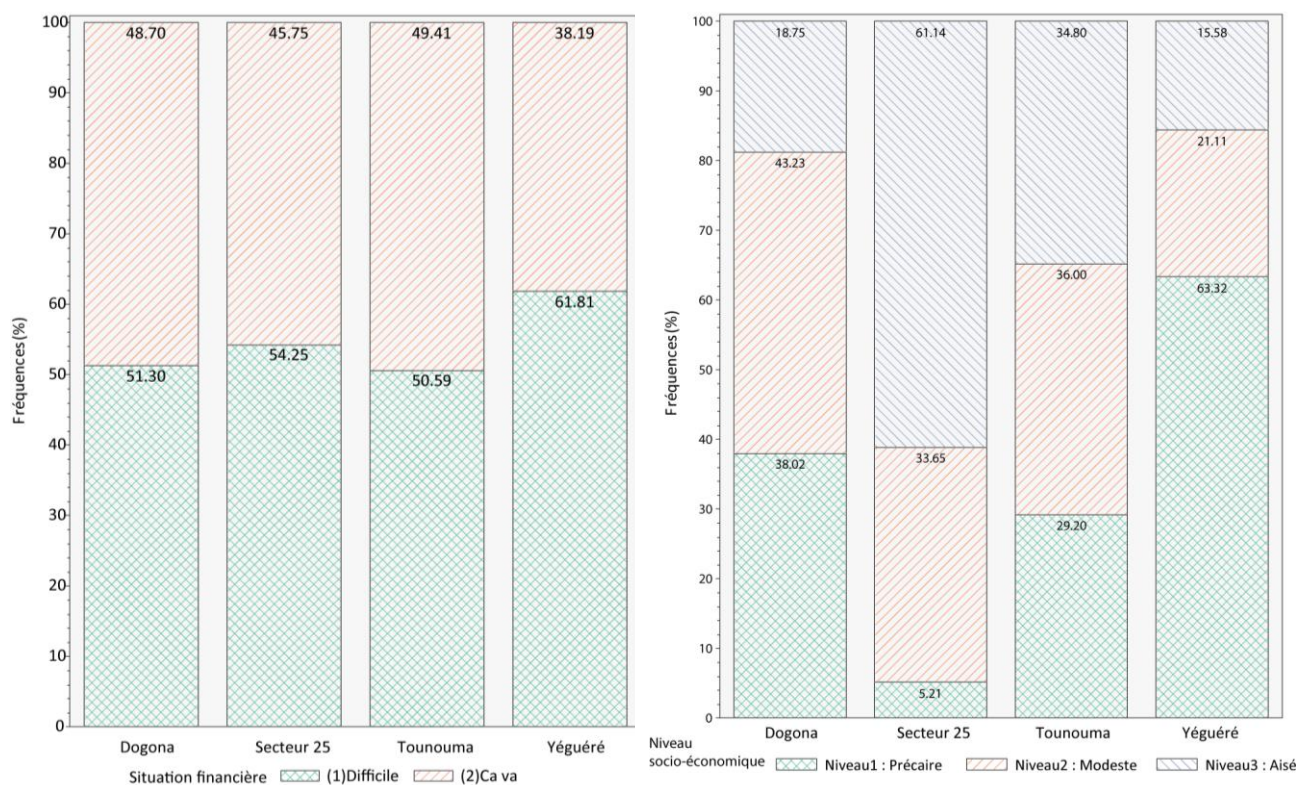
Source : Enquêtes Sentinelles, 2013

Graphique 37. Répartition des adultes enquêtés dans les quartiers selon la morbidité des 15 derniers jours

I-2.7. Evaluation de la situation économique des adultes et de leurs familles selon le quartier

Il a été demandé aux adultes d'apprécier leur situation financière lors des enquêtes de santé Sentinelles. Cette auto-évaluation montre que plus de la moitié (54,3 %) des personnes enquêtées estime être dans une situation financière « difficile », les autres (45,7 %) estiment avoir « juste » les moyens financiers nécessaires pour subvenir à leurs besoins ou que « ça va » ou encore qu'ils sont « à l'aise ». Il n'y a pas de différences significatives, mais les personnes qui se disent en situation difficile résident majoritairement à *Yéguéré* (61,8 %).

Par rapport à l'indice socioéconomique du niveau de vie des ménages, il ressort une différence significative ($p < 0,0001$) entre les ménages des adultes des quatre quartiers : ceux de *Yéguéré* sont les plus précaires (63,3 %), suivis de *Dogona* (38 %), puis de *Tounouma* (29,2 %) et enfin du Secteur 25 (5,2 %) (Graphique 38). A l'inverse, les plus aisés résident au Secteur 25 (61,1 %), viennent ensuite *Tounouma* (34,8 %), *Dogona* (18,7 %) et enfin *Yéguéré* (15,6 %).



Source : Enquêtes Sentinelles, 2013

Graphique 38. Répartition des adultes enquêtés dans les quartiers selon leur situation financière et le niveau socioéconomique de leur ménage

La description de la population d'étude selon le quartier montre pour plusieurs variables, des différences significatives (Tableau 14). Il existe de nombreuses différences entre quartiers, qui se traduisent parfois par des oppositions centre/périphérie ou ancien / nouveau par exemple de la durée de résidence dans la ville et l'ancienneté du logement.

Ces oppositions ne sont pas toujours systématiques dans la mesure où certains quartiers périphériques, bien qu'ayant des statuts socioéconomiques différents (aisé/précaire) présentent des ressemblances par rapport à d'autres critères sociodémographiques. Les quartiers *Yéguéré* et le Secteur 25 tous récents, périphériques avec des niveaux socio-économiques opposés ont des taux d'analphabétisme proches.

Les différences et même l'absence de différences entre quartiers cachent parfois des hétérogénéités internes dans la mesure où au regard de la cartographie, des situations de concentration de populations sont souvent observées. Le quartier *Tounouma* en est plus illustratif avec la religion et la durée de résidence en ville.

Pour de nombreux critères, il n'existe ni de différences entre quartiers ni d'hétérogénéité entre adultes enquêtés au sein du même quartier.

Ces résultats confirment qu'en plus des différences de processus d'urbanisation, il existe aussi entre les quartiers, des différences sociales dont les combinaisons pourraient affecter différemment la santé des populations enquêtées. Avant de cibler des indicateurs spécifiques de santé mesurables, nous nous intéresserons à la santé autoévaluée par les adultes, une mesure de l'état global de santé.

Tableau 14 : Répartition de la population des adultes enquêtés selon le quartier

		<i>Dogona</i>	Secteur 25	<i>Tounouma</i>	<i>Yéguéré</i>	Ensemble des 4 quartiers (%)	Probabilité
Sexe	Femme	56,48	63,68	56,13	47,74	56,13	p=0,014
	Homme	43,52	36,32	43,87	52,26	43,87	
Age	Moins de 40 ans	38,34	46,7	34,39	34,67	38,39	p=0,024
	Entre 40 et 49 ans	40,93	34,91	38,74	46,73	40,14	
	50ans et plus	20,73	18,4	26,88	18,59	21,47	
Religion	Chrétien	16,15	23,7	22,13	15,08	19,53	p=0,06
	Musulman	83,85	76,3	77,87	84,92	80,47	
Niveau d'éducation	Jamais scolarisé	42,49	50	35,57	52,26	44,57	p<0,0001
	Education non formelle	30,05	20,75	9,88	27,14	21,12	
	Primaire	15,03	11,32	28,06	13,57	17,62	
	Post-primaire	12,44	17,92	26,48	7,04	16,69	
Statut marital	Non marié	13,99	8,49	23,32	8,04	14	p<0,0001
	Marié monogame	61,14	63,21	64,82	64,82	63,59	
	Marié polygame	24,87	28,3	11,86	27,14	22,4	
Position dans le ménage	Autres membres du ménage	4,15	2,36	9,09	3,52	5,02	p=0,0006
	Chef de ménage	49,22	41,98	50,59	55,28	49,24	
	Epouse du chef de ménage	46,63	55,66	40,32	41,21	45,74	
Durée de résidence à Bobo	Moins de 20ans	20	52,13	6,72	44,22	29,66	p<0,0001
	Plus de 20ans	42,63	27,49	41,9	40,2	38,1	
	Né à Bobo	37,37	20,38	51,38	15,58	32,24	
Durée de résidence dans la maison	Moins de 10ans	43,01	68,4	17	35,18	39,79	p<0,0001
	Entre 10 et 20ans	27,46	29,25	18,58	60,8	33,02	
	Plus de 20ans	29,53	2,36	64,43	4,02	27,19	
Situation financière de l'adulte	Difficile	51,3	54,25	50,59	61,81	54,26	p=0,085
	Ca va	48,7	45,75	49,41	38,19	45,74	
Proxy socioéconomique du ménage	Niveau1 : Précaire	38,02	5,21	29,2	63,32	33,22	p<0,0001
	Niveau2 : Modeste	43,23	33,65	36	21,11	33,57	
	Niveau3 : Aisé	18,75	61,14	34,8	15,58	33,22	
Morbidité des deux dernières semaines	Non	57,51	75,94	53,36	54,77	60,21	p<0,0001
	Oui	42,49	24,06	46,64	45,23	39,79	

Source : Enquêtes Santinelles, 2013

II- Autoévaluation de la santé des adultes dans quatre quartiers de Bobo-Dioulasso

II-1. Les facteurs de variation de la perception de la santé

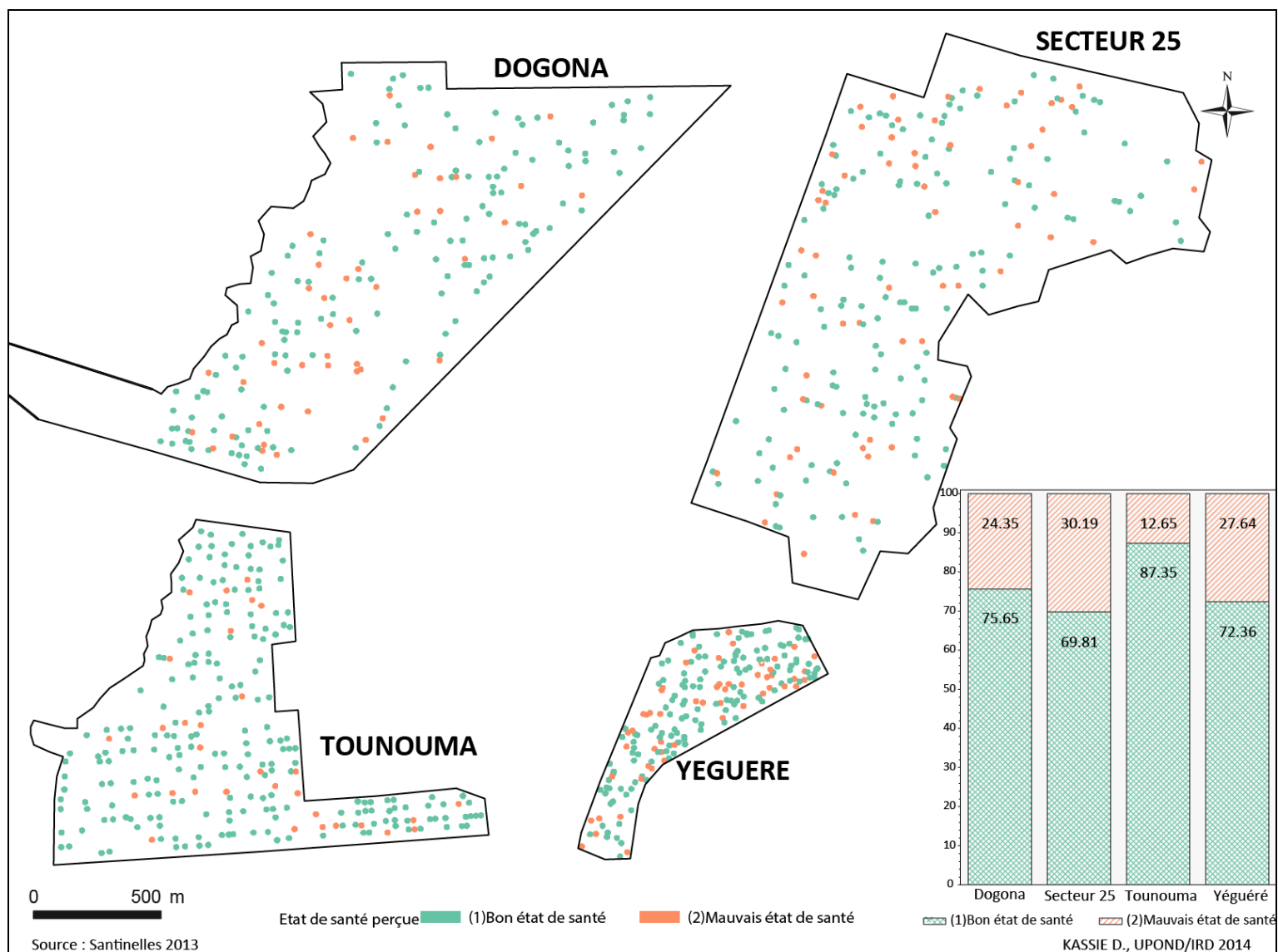
Dans les quatre quartiers de la ville de Bobo-Dioulasso, au total 481 femmes et 376 hommes ont évalué leur état de santé, soit 857 des 860 adultes enquêtés dans les quatre quartiers.

Cette population se répartit comme suit : 193 adultes (22,5 %) à *Dogona*, 212 (24,7 %) au Secteur 25, 253 (29,5 %) à *Tounouma* et 199 (23,2 %) à *Yéguéré*.

L'état de santé autoévaluée par les adultes enquêtés montre qu'en moyenne, 23,1 % disent être en « mauvaise » santé, 29,2 % dans un état « correct », 30,9 % en « bonne » santé, 13,5 % en « très bonne » santé et 3,3 % en « excellente » santé.

Après un regroupement des quatre dernières catégories en une classe (« bonne santé »), il existe une différence significative entre les quartiers selon l'état de santé autoévaluée par les adultes enquêtés ($p < 0,0001$). Les enquêtés de *Tounouma* (87,3 %) se sentent en meilleur état de santé que ceux des autres quartiers : 76,3 % à *Dogona*, 72,4 % à *Yéguéré* et 69,8 % au Secteur 25. A l'observation, aucune zone particulière d'agrégation spatiale de mauvaise santé perçue n'apparaît (Carte 54).

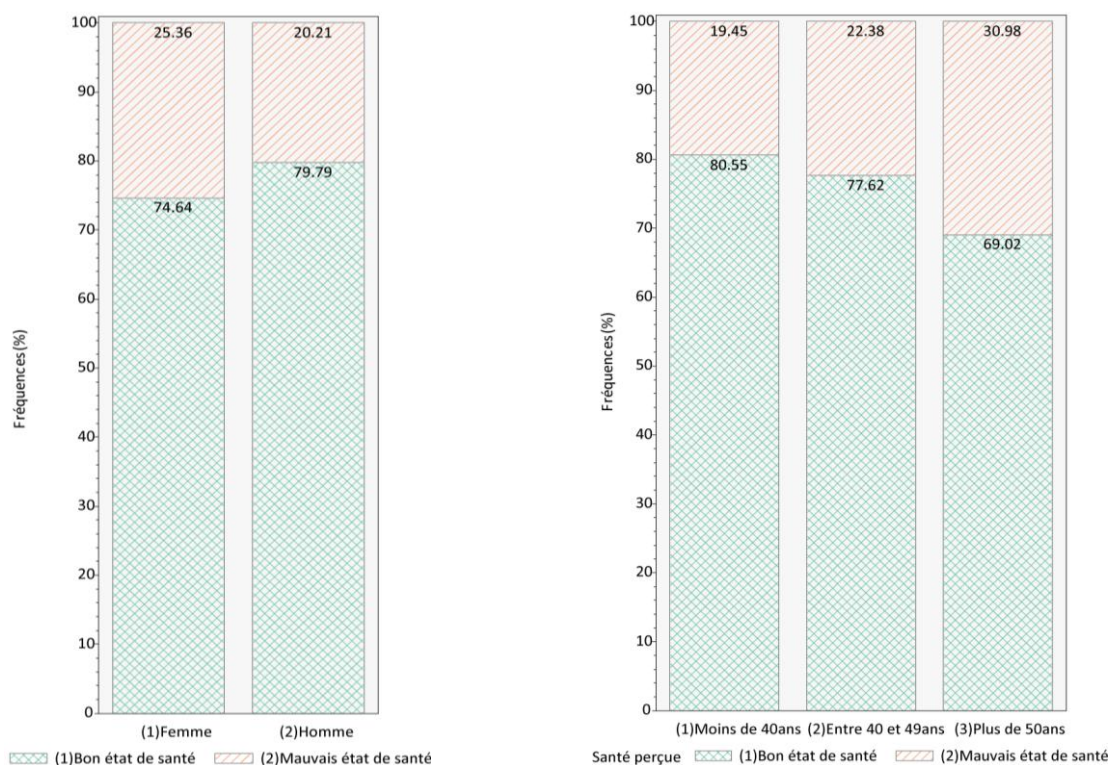
Concernant le quartier de résidence, les enquêtés de *Tounouma* déclarent un meilleur état de santé que ceux des autres quartiers. En effet par rapport à un adulte de ce quartier, le risque de se déclarer en mauvais état de santé est multiplié par 2,2 à *Dogona*, 2,9 au Secteur 25 et 2,6 à *Yéguéré*. L'état de santé ne dépend donc pas seulement du niveau de vie du ménage dans lequel résident les personnes enquêtées, puis les ménages du Secteur 25 ont un niveau socioéconomique plus élevé.



Carte 54. Etat de santé autoévaluée par les adultes enquêtés des quatre quartiers enquêtés à Bobo-Dioulasso en 2013

II-1.1. Perception de l'état de santé des adultes enquêtés selon le sexe et l'âge

25,4 % des femmes enquêtées dans les quatre quartiers s'estiment en mauvais état de santé, contre 20,2 % chez les hommes (Graphique 39). La proportion d'adultes qui se sentent en mauvais état de santé est plus importante chez les plus de 50 ans (30,9 %). Elle est de 22,4 % chez les 40-49 ans et de 19,4 % chez les moins de 40 ans enquêtés dans les quatre quartiers.



Source : Enquêtes Santinelles, 2013

Graphique 39. Perception de l'état de santé des adultes selon le sexe et l'âge

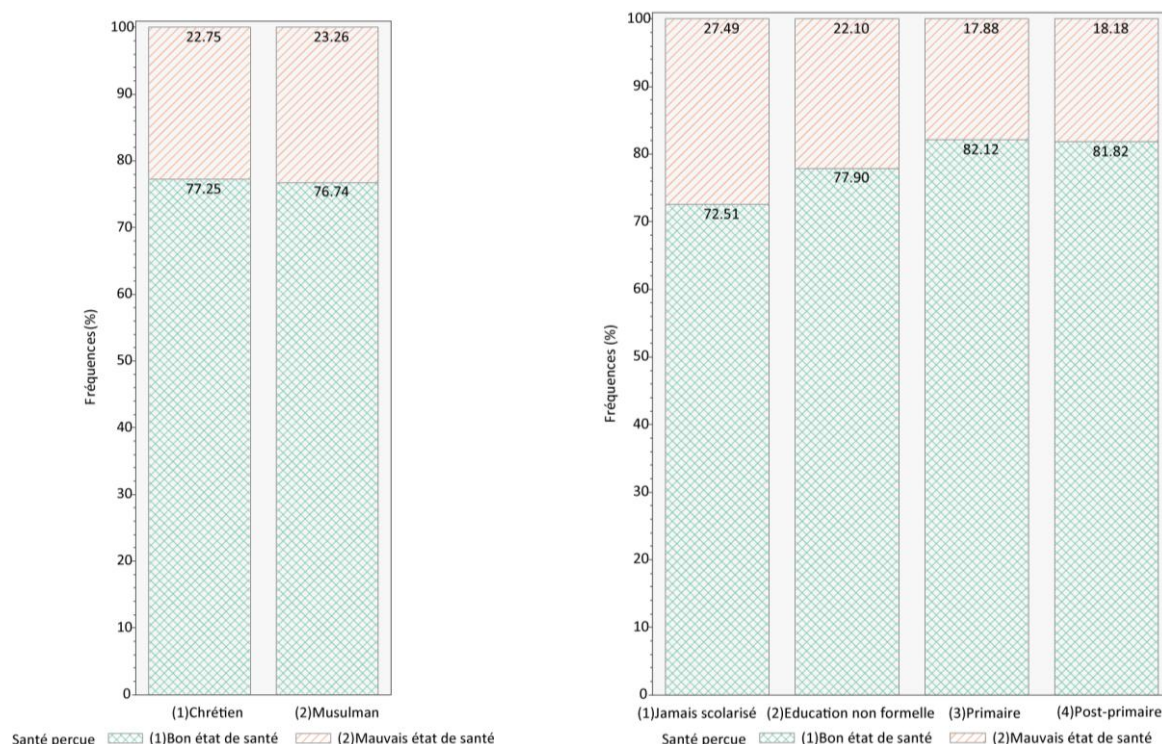
Au seuil de 20 %, il y a un lien entre l'état de santé perçue et le sexe ($p=0,07$), mais sans différence significative entre hommes et femmes.

En outre, les personnes âgées déclarent un plus mauvais état de santé que les jeunes ($p=0,01$). En effet, par rapport aux enquêtés de plus de 50 ans ceux de moins de 40 ans et d'âge compris entre 40 et 59 ans ont respectivement 46,2 fois et 35,8 fois moins de risque de déclarer un mauvais état de santé. L'âge n'est pas en soi, une mesure de l'état de santé, car avec par exemple la diffusion des soins, le soutien social, le niveau de revenus etc., certaines personnes âgées peuvent être en meilleur état de santé que des jeunes.

II-1.2. Perception de l'état de santé des adultes enquêtés selon la religion et le niveau d'éducation

22,7 % des chrétiens enquêtés et 23,3 % de musulmans ont une mauvaise perception de leur état de santé (Graphique 40).

Par rapport au niveau d'éducation, 27,5 % des personnes qui n'ont jamais été scolarisées estiment avoir une mauvaise santé. Ces proportions de 22,1 % chez les personnes ayant suivi une éducation non formelle, 17,9 % chez celles ayant le niveau primaire et 18,2 % pour les adultes ayant dépassé le cap de l'école primaire.



Source : Enquêtes Santinelles, 2013

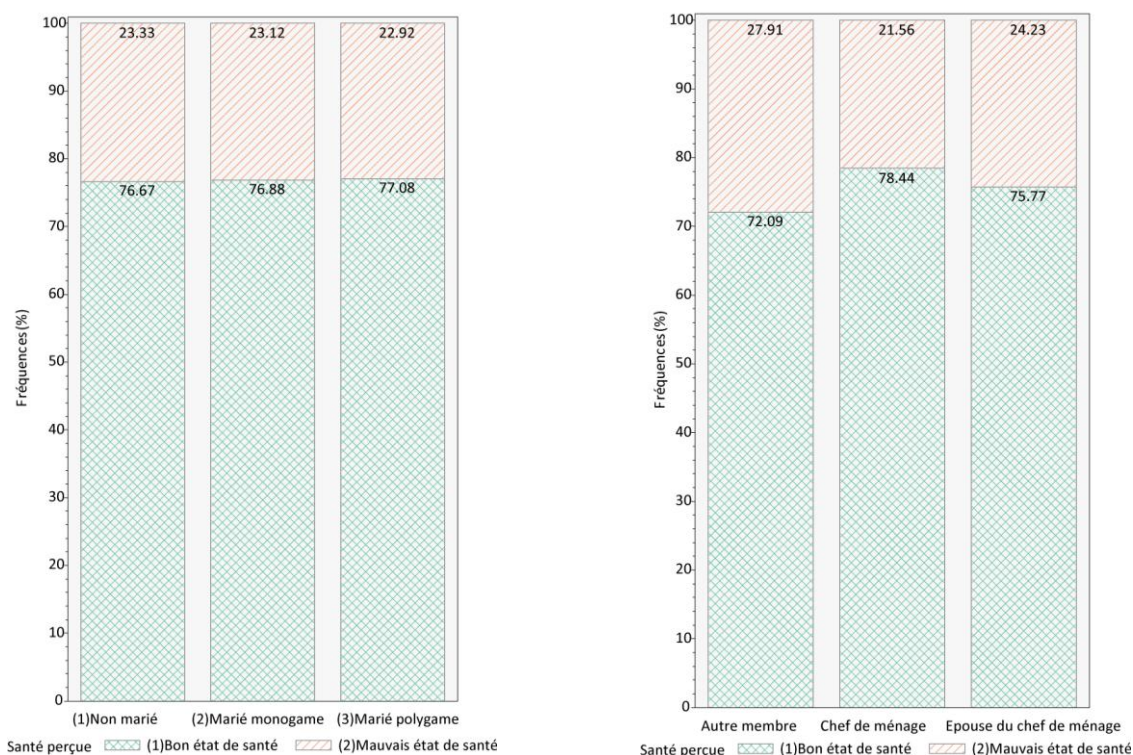
Graphique 40. Perception de l'état de santé des adultes enquêtés selon la religion et le niveau d'éducation

Concernant le niveau d'éducation, les personnes qui n'ont jamais été scolarisées se considèrent en plus mauvais état que les autres. Par rapport à un adulte qui n'a jamais été scolarisé, ceux qui ayant le niveau primaire et post-primaire ont respectivement 64,2 fois et 63,7 fois moins de risque de se sentir en mauvaise santé. Il n'y a pas de différence entre les personnes qui n'ont jamais été scolarisées et celles qui ont suivi un enseignement non formel (alphabétisé ou enseignement coranique). Il existe plusieurs sources d'informations, mais il est possible que les

personnes non scolarisées soient ignorantes de certaines mesures préventives comme les règles d'hygiène, ou dispositions à prendre pour éviter certaines maladies comme l'utilisation de moustiquaire pour lutter contre le paludisme, etc.

II-1.3. Perception de l'état de santé des adultes enquêtés selon la situation familiale et la position dans le ménage

Par rapport à la situation familiale, 23,3 % des enquêtés ne sont pas mariés, 23,1 % sont monogames et 22,9 % polygames. Selon la position dans le ménage, 24,2 % des femmes de chefs de ménage, 21,6 % des chefs de ménages et 27,9 % des autres membres des ménages enquêtés dans les quatre quartiers ont une mauvaise perception de leur état de santé (Graphique 41).



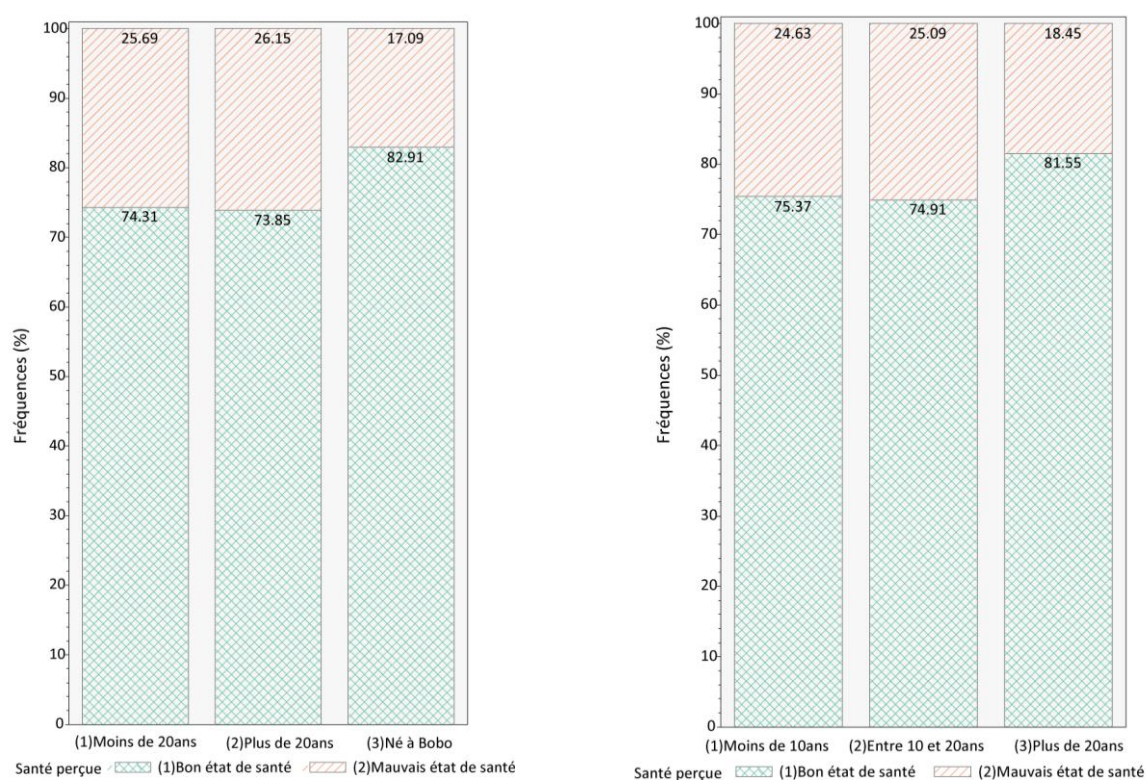
Source : Enquêtes Santinelles, 2013

Graphique 41. Perception de l'état de santé des adultes enquêtés selon la situation familiale et la position dans le ménage

Le statut marital ($p=0,99$) et la position dans le ménage ($p=0,49$) ne sont pas liés à l'état de santé perçue des adultes enquêtés dans les quatre quartiers de Bobo-Dioulasso.

II-1.4. Perception de l'état de santé des adultes enquêtés selon la durée de résidence à Bobo-Dioulasso et l'ancienneté de l'occupation du logement

25,7 % des nouveaux migrants (moins de 20 ans), 26,1 % de ceux installés depuis plus de 20 ans à Bobo-Dioulasso et 17,1 % des natifs de la ville se sentent en mauvais état de santé. Concernant la mobilité résidentielle, 24,6 % des adultes dont la durée d'installation dans le logement actuel n'excède pas 10 ans ont une mauvaise appréciation de leur état de santé. Ces proportions sont de 25,1 % et 18,4 % respectivement chez ceux installés entre 10 et 20 ans et plus de 20 ans dans la même maison (Graphique 42).



Source : Enquêtes Santinelles, 2013

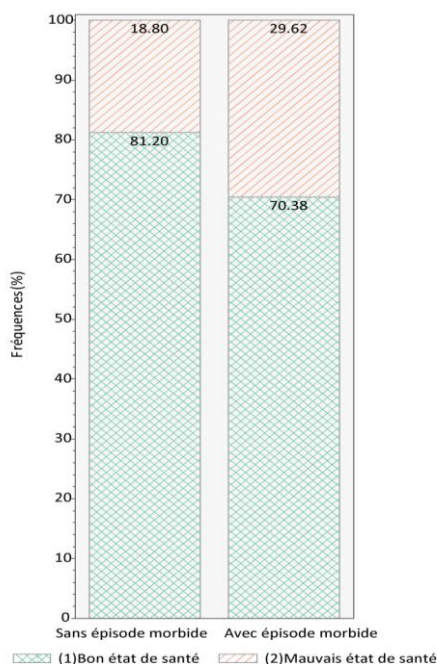
Graphique 42. Perception de l'état de santé des adultes enquêtés selon la durée de résidence à Bobo-Dioulasso et l'ancienneté de l'occupation du logement

Les rapports de cotes montrent que les natifs de Bobo-Dioulasso déclarent un meilleur état de santé que les migrants. Par rapport aux natifs, des adultes des quartiers enquêtés installés dans la ville il y a plus de 20 ans ont 1,7 fois plus de risque de déclarer un mauvais état de santé. Ce rapport est de 1,67 pour les nouveaux migrants de moins de 20 ans d'ancienneté dans la ville.

L'état de santé perçue varie selon l'ancienneté dans le logement ($p=0,14$), mais sans différence significative entre les personnes plus ou moins longuement établie dans la même maison. Cette variable étant liée à la durée de résidence dans la ville, il est possible que l'environnement de résidence (immédiat ou celui du quartier) ait contribué à dégrader la santé des personnes interrogées.

II-1.5. Perception de l'état de santé des adultes enquêtés selon la morbidité des 15 derniers jours

Selon les antécédents de morbidité des 15 derniers jours, 18,8 % des personnes qui n'ont connu aucun problème de santé ont une mauvaise perception de leur santé, contre 29,6 % parmi celles qui ont été malades (Graphique 43)



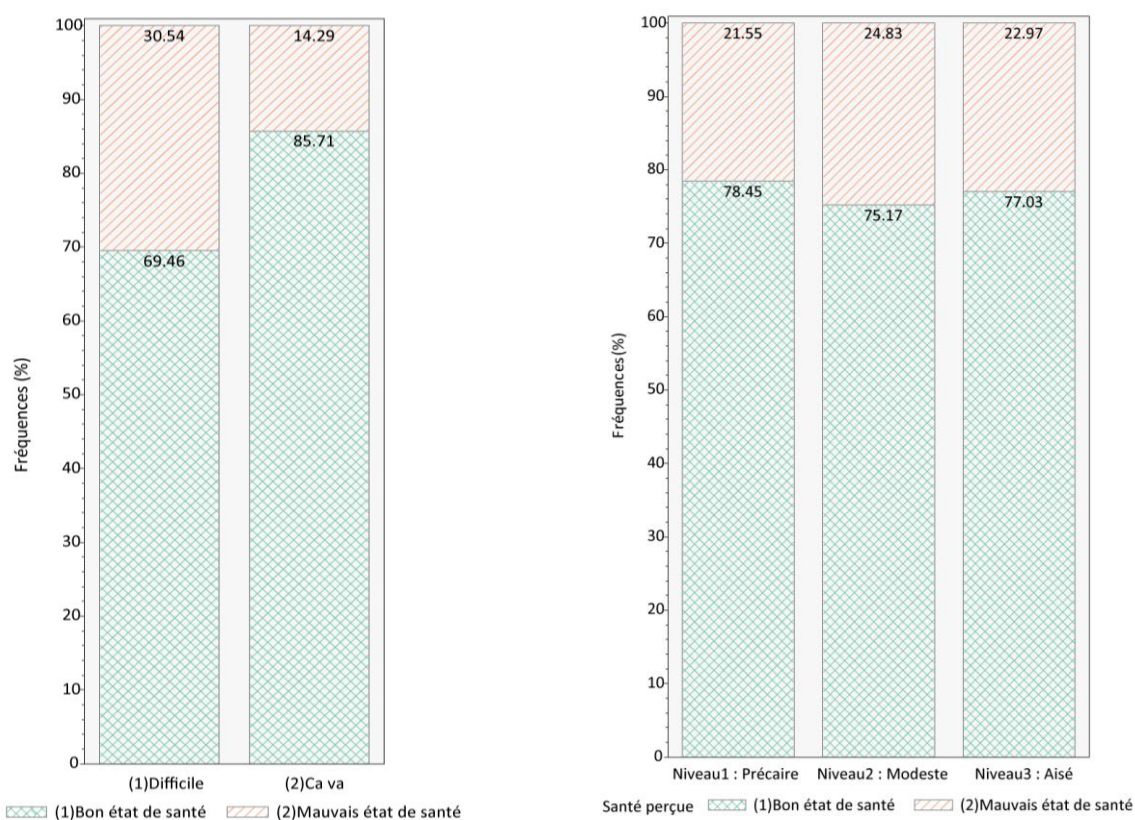
Source : Enquêtes Sentinelles, 2013

Graphique 43. Perception de l'état de santé des adultes enquêtés selon la morbidité des 15 derniers jours

Les personnes ayant connu un problème de santé les deux dernières semaines ont 1,81 fois plus de risque de déclarer une mauvaise santé. Cette variable informe sur les antécédentes morbides et peut être un indicateur d'un état de santé effectivement fragile de la personne enquêtée. Il est cependant difficile de savoir si ce problème a influencé la déclaration du patient, d'où l'importance d'un croisement d'information en analyse multivariée.

II-1.6. Perception de l'état de santé des adultes enquêtés selon leur situation financière déclarée et le niveau socioéconomique du ménage

30,5 % des adultes qui rencontrent des difficultés financières et 14,3 % de ceux qui n'en connaissent généralement ont une mauvaise perception de leur état de santé. Par rapport au socioéconomique de vie des ménages, 21,5 % des adultes dont le ménage a un faible niveau de vie, 24,8 % de ceux dont le ménage est modeste et 22,9 % appartenant à des ménages aisés ont une appréciation négative de leur état de santé (Graphique 44).



Source : Enquêtes Santinelles, 2013

Graphique 44. Perception de l'état de santé des adultes enquêtés selon la situation financière déclarée

Les différences sont significatives selon la situation financière des individus ($p < 0,0001$), mais elles ne le sont pas par rapport au niveau socioéconomique de leur ménage ($p = 0,65$).

Selon la situation financière des personnes interrogées, les plus pauvres (qui estiment être dans une situation financière difficile) ont 2,6 fois plus de risque de déclarer un mauvais état de santé par rapport aux personnes aux autres. Le manque de moyens financiers pourrait être facteurs de

non recours en cas de maladie ou d'une difficulté de prise en charge de certaines maladies, notamment chroniques. Il peut en résulter alors un mauvais état global de santé.

L'analyse des états de santé perçue selon plusieurs variables sociodémographiques montre pour un risque d'erreur de 20 %, que les variables qui introduisent des différences sociodémographiques entre quartiers ne sont pas toujours les mêmes lorsqu'on prend en compte l'état de santé perçue. En effet la perception de la santé des adultes enquêtés ne varie pas selon le statut marital, leur position dans le ménage ou le niveau socioéconomique de leur ménage (Tableau 15).

Concernant les localisations géographiques, aucune zone de regroupement de personnes ayant une mauvaise santé perçue dans les quartiers enquêtés.

Les différences d'état de santé autoévaluée entre quartiers varient selon plusieurs indicateurs dont le quartier de résidence, le sexe, l'âge, la situation financière de l'individu, etc. La prise en compte simultanée de ces indicateurs pourrait se traduire par des niveaux variés de risque entre quartier et/ou au sein d'un même quartier.

Le recours à des méthodes de régression multiples permettra d'atteindre ces objectifs.

Tableau 15 : Relation entre le mauvais état de santé perçue et les certaines caractéristiques des adultes

Variables explicatives		Effectif pour la modalité	Nombre de mauvais état de santé déclarée	Proportion de mauvais état de santé déclarée(%)	Odds Ratio (OR)	IC à 95 %		Risque d'erreur p (p-Value)
Quartier	<i>Dogona</i>	193	47	24,35	2,223	1,355	3,6	p<0,0001
	Secteur 25	212	64	30,2	2,986	1,862	4,791	
	<i>Tounouma</i>	253	32	12,65	1			
	<i>Yéguéré</i>	199	55	27,64	2,638	1,626	4,279	
Sexe	Femme	481	122	25,36	1			p=0,07
	Homme	376	76	20,21	0,745	0,539	1,032	
Age	Moins de 40 ans	329	64	19,45	0,538	0,355	0,815	p=0,01
	Entre 40 et 49 ans	344	77	22,38	0,642	0,43	0,961	
	50 ans et plus	184	57	30,98	1			
Religion	Chrétien	167	38	22,75	1			p=0,89
	Musulman	688	160	23,26	1,029	0,688	1,539	
Niveau d'éducation	Jamais scolarisé	382	105	27,49	1			p=0,04
	Education non formelle	181	40	22,1	0,748	0,493	1,135	
	Primaire	151	27	17,88	0,575	0,358	0,922	
	Post-primaire	143	26	18,18	0,586	0,363	0,948	
Statut marital	Non marié	120	28	23,33	1			p=0,99
	Marié monogame	545	126	23,12	0,988	0,619	1,577	
	Marié polygame	192	44	22,92	0,977	0,569	1,677	
Position dans le ménage	Autre	43	12	27,91	1			p=0,49
	Chef de ménage	422	91	21,56	0,71	0,351	1,438	
	Epouse du chef de ménage	392	95	24,23	0,826	0,408	1,673	
Durée de résidence à Bobo-Dioulasso	Moins de 20ans	253	65	25,69	1,677	1,1	2,558	p=0,016
	Plus de 20ans	325	85	26,15	1,718	1,152	2,562	
	Né à Bobo	275	47	17,09	1			
Durée d'installation dans la maison	Moins de 10ans	341	84	24,63	1,444	0,956	2,181	p=0,14
	Entre 10 et 20ans	283	71	25,09	1,48	0,966	2,266	
	Plus de 20ans	233	43	18,45	1			
Situation financière déclarée	Difficile	465	142	30,54	2,638	1,868	3,724	p<0,0001
	Ca va	392	56	14,29	1			
Niveau socioéconomique du ménage	Niveau1 : Précaire	283	61	21,55	1			p=0,65
	Niveau2 : Modeste	286	71	24,83	1,202	0,814	1,775	
	Niveau3 : Aisé	283	65	22,97	1,085	0,73	1,613	
Morbidity des 15 derniers jours	Non	516	97	18,8	1			p=0,0002
	Oui	341	101	29,62	1,818	1,319	2,505	

Source : Enquêtes Sentinelles, 2013

II-2. Déterminants de la santé perçue des adultes dans les quartiers enquêtés

En analyse multivariée, les variables suivantes ont été prises en compte : le quartier de résidence, l'âge, le sexe, le niveau d'éducation, la durée de résidence dans la ville de Bobo-Dioulasso, la situation financière de l'adulte enquêté et les problèmes de santé des derniers jours. La durée d'installation dans le logement n'a pas été prise en compte car liée à l'ancienneté de résidence dans la ville.

A l'issue de cette régression multivariée, les variables significatives pour un risque d'erreur de 5 % sont : le quartier de résidence, l'âge, le niveau d'éducation, la situation financière, la morbidité des 15 derniers jours. Une interaction a en outre été identifiée entre le niveau d'éducation et la morbidité des 15 derniers jours (Tableau 15).

Tableau 16. Variables liées à l'état de santé perçue adultes dans les quartiers enquêtés après ajustement sans prise en compte des interactions

Variables explicatives	Degré de Liberté (DDL)	Test du Khi	Probabilité du Khi2
Quartier	3	28,8685	p<0,0001
Age	2	9,4473	p=0,009
Niveau d'éducation	3	8,1048	p=0,044
Situation financière déclarée	1	25,7877	P<,0001
Morbidité des 15 derniers jours	1	6,6136	p=0,0101
(Niveau d'éducation)*(Morbidité des 15 derniers jours)	3	8,0625	p=0,045

Source : Enquêtes Santinelles, 2013

En faisant varier le quartier de référence pour les comparaisons, *Tounouma* s'avère être celui qui permet de déceler des différences entre adultes. Il a donc été choisi comme quartier de références pour les comparaisons. Les risques d'être en mauvais état de santé sont accrus entre *Tounouma* et les autres quartiers. Par rapport aux adultes de *Tounouma*, il est 2,51 fois (à *Dogona*), 2,7 fois (à *Yéguéré*) et 4,2 fois (au Secteur 25) plus important dans les autres quartiers.

Par rapport aux personnes âgées de 50 ans et plus, celles de moins de 40 ans (50,3 fois) et les personnes de 40 à 50 ans (35,5 fois) ont moins de risque d'être en mauvais état de santé.

Selon la situation financière, les adultes qui déclarent une situation difficile ont 2,56 fois plus de risque d'être en mauvais état de santé.

En prenant en compte les interactions entre le niveau d'éducation et la morbidité des deux dernières semaines, comme une nouvelle variable (morbidité selon le niveau d'éducation), nous avons cherché à comprendre comment le niveau d'éducation peut influencer la perception de l'état de santé d'une personne selon qu'elle ait été malade ou non les deux dernières semaines ayant précédé les enquêtes. Cette analyse permet de vérifier si l'impact du niveau d'éducation est constant selon que l'adulte ait été malade ou pas. Si cet impact est constant, le coefficient associé (au terme d'interaction) ne devrait pas être significatif. Dans le cas contraire, s'il est significativement différent de 0, cela veut dire que l'impact du niveau d'éducation n'est pas le même chez les personnes qui ont connu un épisode morbide que chez ceux qui n'en ont pas connu. Tel est le cas dans notre analyse ($p=0,0002$) (Tableau 17).

Curieusement, les deux variables combinées qui étaient significatives ($p=0,04$ pour le niveau d'éducation et $p=0,01$ pour la morbidité des 15 derniers jours) ne le sont plus au seuil de 10 %. Cela s'explique par le fait que la nouvelle variable (qui est une variable conditionnelle) introduit des effets spécifiques en fonction des modalités des deux variables croisées.

On sait déjà que le niveau d'éducation et la morbidité des 15 derniers jours sont liés au risque de déclarer un mauvais état de santé, mais leur croisement fournit plus de détails. En effet, par rapport aux personnes n'ayant jamais été scolarisées et qui n'ont connu aucun problème de santé les deux dernières semaines, les autres analphabètes qui ont eu des problèmes de santé ont 1,9 fois plus de risque d'être de se déclarer en mauvais état de santé.

Il en est de même des personnes ayant le niveau primaire et qui ont connu un épisode morbide, car ces derniers voient leur risque accru de 2,13 fois d'être en mauvaise santé. Il est donc probable que ces derniers soient souvent malades par rapport aux autres.

Contrairement aux deux situations précédentes, les personnes ayant le niveau primaire qui n'ont connu aucun problème de santé voient leur risque diminué de 66 % d'être en mauvais état de santé par rapport aux analphabètes qui, également n'ont connu aucun problème de santé.

Ces résultats témoignent de l'importance du niveau d'éducation sur l'état global de santé des adultes enquêtés dans les quatre quartiers.

Tableau 17. Facteurs influençant l'état de santé perçue des adultes dans les quartiers enquêtés après ajustement et prise en compte des facteurs d'interactions

		Odds Ratio (OR)	IC à 95 %		Risque d'erreur p (p-Value)
Quartier	<i>Dogona</i>	2,51	1,473	4,28	p<0,0001
	Secteur 25	4,16	2,466	7,019	
	<i>Yéguéré</i>	2,67	1,579	4,507	
	<i>Tounouma</i>	1			
Age	Moins de 40 ans	0,497	0,318	0,777	p=0,009
	Entre 40 et 49 ans	0,645	0,418	0,994	
	Plus de 50 ans	1			
Situation financière déclarée	Difficile	2,564	1,783	3,687	p<0,0001
	Ca va	1			
(Niveau d'éducation)*(Morbidité des 15 derniers jours)	Jamais scolarisé avec épisode morbide	1,92	1,168	3,158	p=0,0002
	Education non formelle sans épisode morbide	0,559	0,299	1,047	
	Education non formelle avec épisode morbide	1,71	0,926	3,142	
	Primaire sans épisode morbide	0,34	0,138	0,842	
	Primaire avec épisode morbide	2,131	1,123	4,043	
	Post-primaire sans épisode morbide	1,018	0,527	1,966	
	Post-primaire avec épisode morbide	1,017	0,469	2,205	
	Jamais scolarisé sans épisode morbide	1			

Source : Enquêtes Sentinelles, 2013

La modélisation réalisée prédit assez bien les mauvais états de santé dans les quatre quartiers enquêtés, car deux des indicateurs les plus couramment utilisés montrent que le modèle réalisé est bon (indicateurs supérieurs à 0,5). L'aire sous la courbe de ROC est de 0,72 et le test de Hosmer et Lemeshow donne une probabilité est p=0,9.

La comparaison entre quartiers des niveaux moyens de risques de mauvais état de santé des adultes montre des différences significatives.

La probabilité du test de Fisher est $F < 0,0001$ et le coefficient de détermination (R^2) de la régression linéaire généralisée est de 0,24. Ce qui signifie que 24,6 % des variations de risque de mauvais de santé des adultes sont attribuables à l'appartenance des ménages à un quartier plutôt qu'à un autre (Tableau 18).

Tableau 18. Différences entre les quartiers enquêtés par rapport aux risques de mauvais état de santé des adultes

	Valeur du test (F de Fisher)	Probabilité du test de Fisher (Pr > F)
<i>Dogona</i> VS Secteur 25	26	$F < 0,0001$
<i>Dogona</i> VS <i>Tounouma</i>	91,9	$F < 0,0001$
<i>Dogona</i> VS <i>Yéguéré</i>	8,2	$F = 0,0043$
Secteur 25 VS <i>Tounouma</i>	23	$F < 0,0001$
Secteur 25 VS <i>Yéguéré</i>	4,9	$F = 0,027$
<i>Tounouma</i> VS <i>Yéguéré</i>	161,9	$F < 0,0001$

Source : Enquêtes Santinelles, 2013

Pour rechercher d'éventuelles proches où se concentreraient les personnes en mauvais ou bons états de santé, nous effectuerons des analyses d'autocorrélation spatiale, à partir de ces risques prédits.

La comparaison des probabilités individuelles montre que pour la totalité des adultes le risque d'être en mauvais état de santé compte tenu de l'ensemble des variables d'ajustement est dans tous les cas inférieur à celui d'être en bon état de santé. Ce qui veut dire que ces personnes ont un état de meilleur à ce qu'ils pensent, si l'on tient compte de l'ensemble des paramètres d'ajustement utilisés.

Cependant, les probabilités (risques individuels) d'être en mauvais état de santé varient selon les individus. Des analyses spatiales basées sur ces risques nous indiqueront les zones à forts et faibles risques de mauvais état général de santé dans chacun des quartiers enquêtés.

II-3. Identification des espaces à risque de mauvais états de santé des adultes : du global au local

Une propriété souvent constatée lors de l'analyse de données à caractère spatial est que les valeurs prises par une même variable en différents lieux peuvent présenter des relations avec les observations qui sont proches dans l'espace. Cette propriété d'interdépendance des données dans l'espace permet de comprendre la proximité spatiale, la ressemblance ou l'opposition entre les valeurs d'une même variable en différents endroits de la zone d'étude.

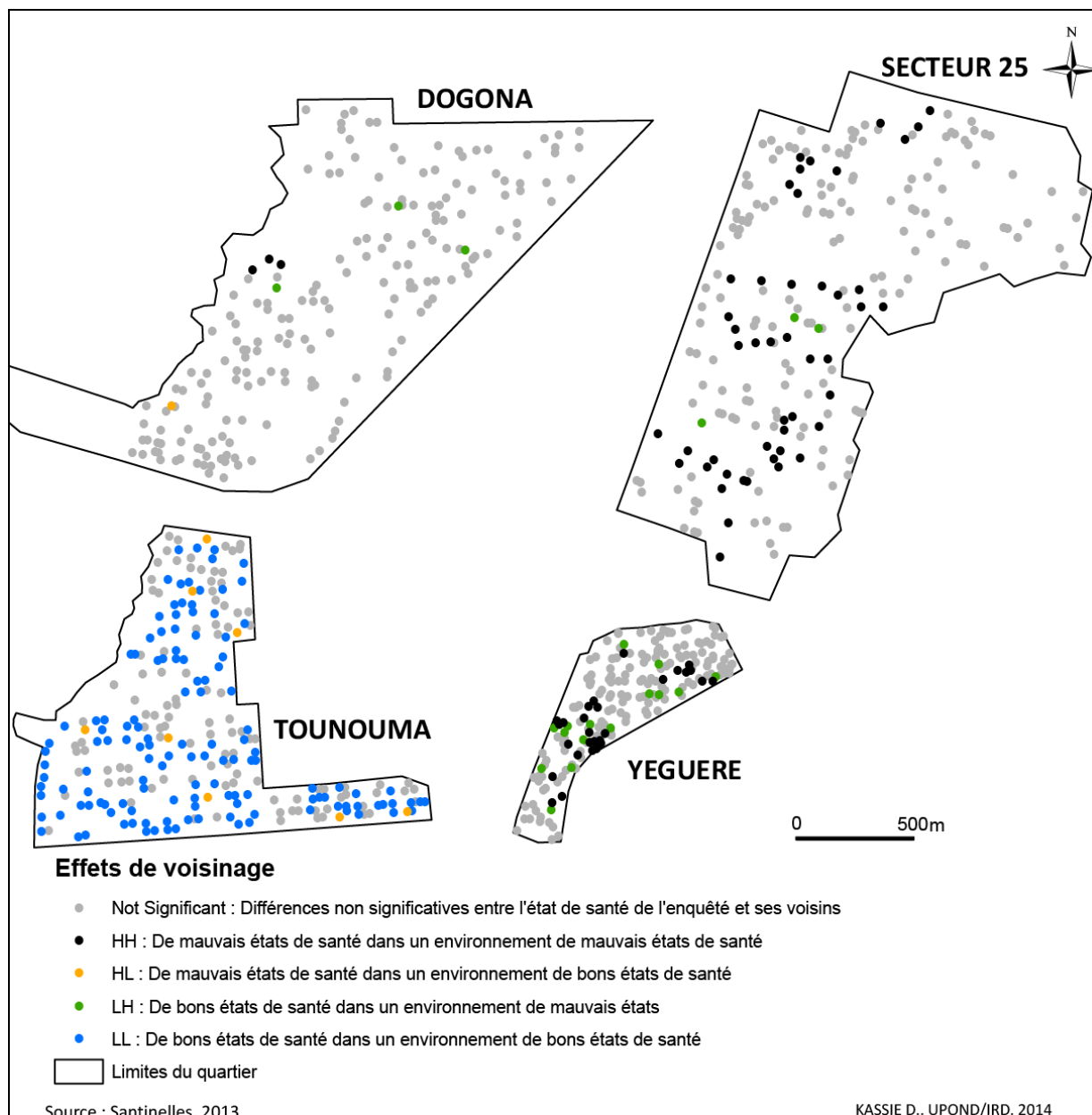
L'analyse de la relation entre la distribution spatiale de la santé perçue des adultes et le quartier de résidence, après ajustement sur des variables socio-économiques et sanitaires, a permis de définir une probabilité individuelle pour chaque enquêté de se sentir en mauvais ou bon état de santé. Les analyses spatiales ont été réalisées pour mieux cerner les effets de voisinage et les relations spatiales entre individus enquêtés à l'aide d'indice d'autocorrélation spatiale de Moran et Anselin.

Le quartier *Dogona* est le plus homogène au regard des effets de voisinage. En effet, la plupart des enquêtés ne présentent pas de différences statistiquement significatives de risque de mauvais états par rapport à leurs voisins (Carte 55).

La partie nord-est du Secteur 25 est globalement homogène, alors que dans le reste du quartier, quelques enquêtés ont de hauts risques d'être en mauvais états de santé au même titre que leurs voisins. Ces personnes présentent donc de mauvais états de santé dans un environnement où la santé des enquêtés serait globalement mauvaise.

A *Tounouma*, la comparaison des probabilités montre des ressemblances entre voisins qui se traduisent par de faibles risques d'être dans un mauvais état de santé (et donc d'être en bon état) par rapport aux personnes enquêtées dans leur voisinage.

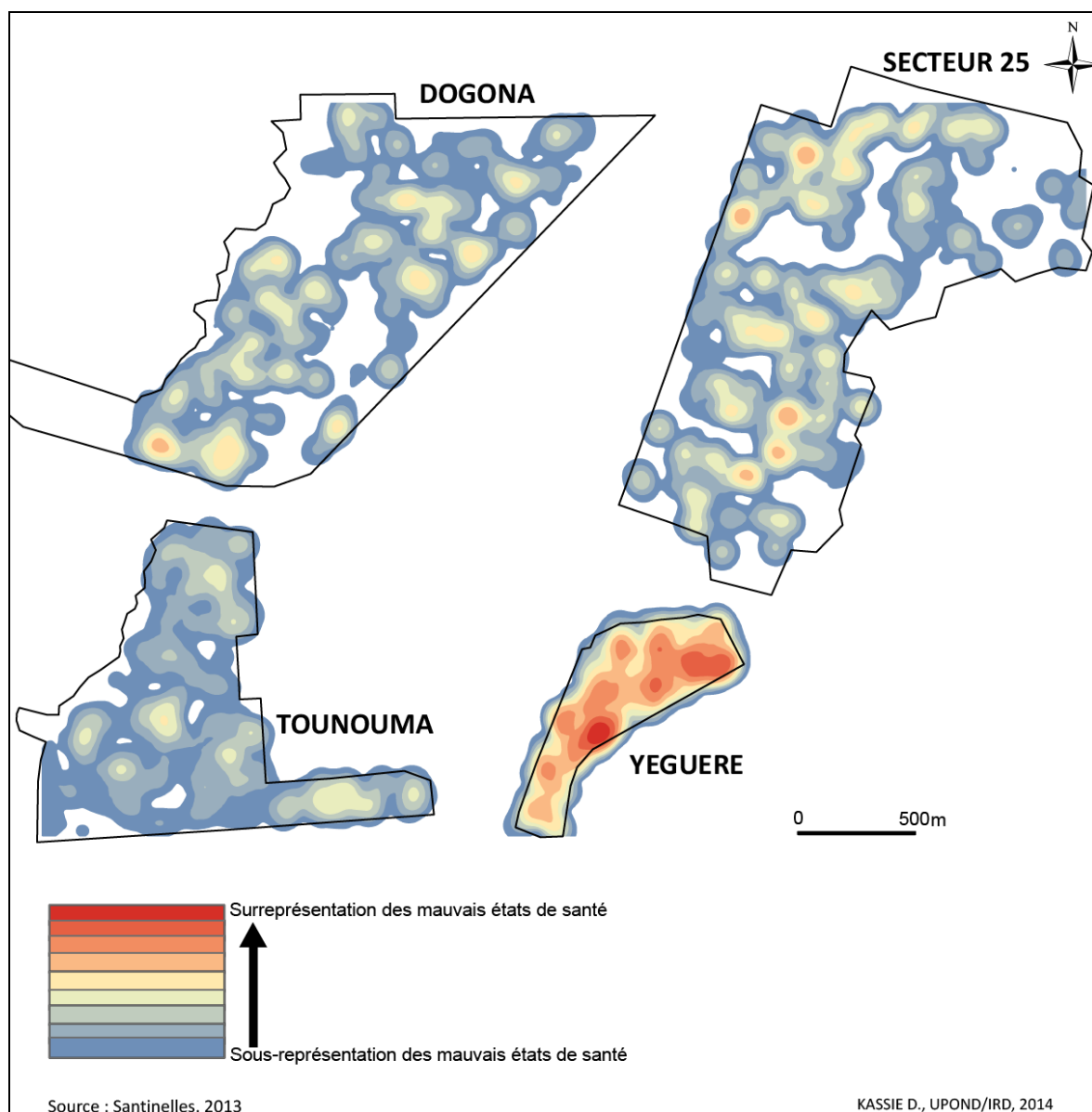
Yéguéré apparaît comme une zone hétérogène subdivisée en trois parties. Il y apparaît, plus qu'ailleurs des situations où des adultes risquent de déclarer un bon état de santé alors que leurs voisins seraient en mauvais états de santé. Les situations de ressemblance qui s'y dessinent sont des cas où les enquêtés et leurs voisins risquent tous de se déclarer en mauvaise santé. Le quartier est au regard de ces critères coupé en deux parties par une bande centrale correspondant au noyau originel du quartier, où les risques ne sont pas différents entre voisins.



Carte 55. Effets de voisinage sur les risques de déclaration de mauvais états de santé des adultes

Lorsqu'on dépasse le cadre du voisinage immédiat en comparant le risque que chaque adulte a d'être en mauvais état de santé avec le risque moyen de l'ensemble des quatre quartiers, il apparaît des sous-espaces où les risques sont significativement plus élevés (points chauds ou zones à risque de mauvais états de santé) que le risque moyen de l'ensemble de quatre quartiers. A l'opposé, d'autres sous-espaces où le risque est significativement plus faible par rapport à la moyenne des quatre quartiers (points froids correspondants à des sous-ensembles de bons états de santé globale). Au regard des résultats, les quatre quartiers peuvent être regroupés en 3 classes (Carte 56).

- *Dogona* et le Secteur 25 ont des situations moyennes sans zones de concentrations bien marquées ;
- *Tounouma*, qui est un quartier où globalement les risques d'être en mauvais état de santé sont faibles par rapport à la moyenne d'ensemble et sans zone de concentrations spécifiques ;
- *Yéguéré* où les risques d'être en mauvais états de santé sont plus élevés que la moyenne de l'ensemble des quatre quartiers, avec en son sein des sous-espaces de forts risques de mauvais états de santé.



Carte 56. Zones à risque et de sous-représentation des risques de mauvais états de santé des adultes

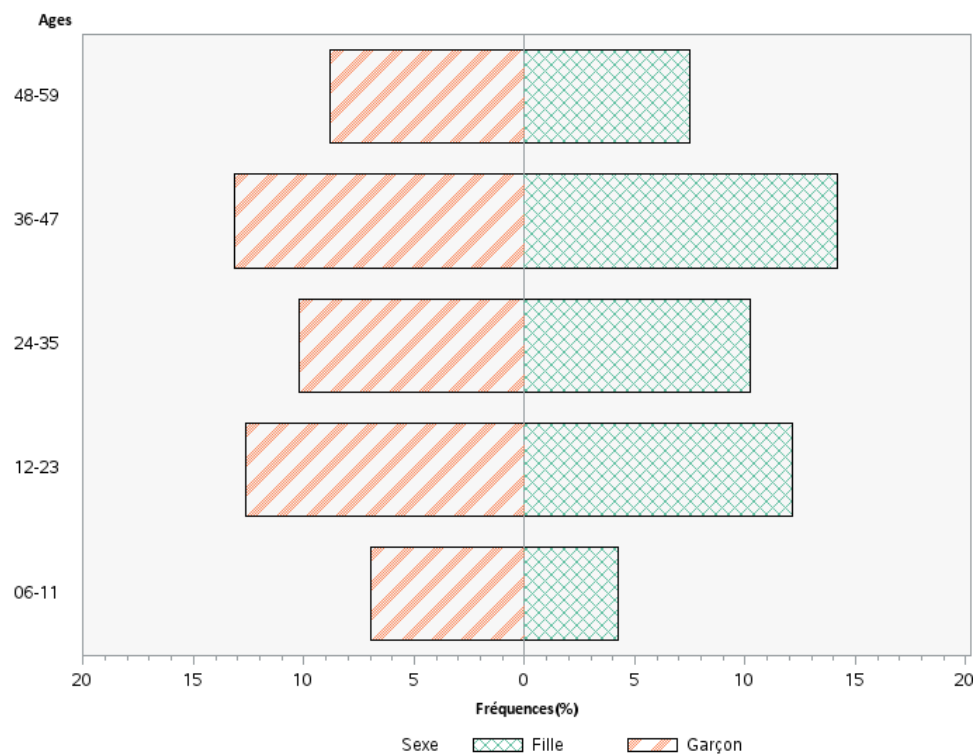
La prise en compte de la localisation géographique a permis de regrouper les quatre quartiers selon les risques d'être en mauvaise santé, risques calculés à partir de plusieurs variables. Selon que l'on considère les relations de proximité spatiale immédiates, ou des comparaisons avec la moyenne de l'ensemble des quatre quartiers, les zones à risque identifiées peuvent être plus ou moins importants. Ainsi, le quartier *Yéguéré* avec les risques de mauvais états de santé perçue serait le plus à risque et s'oppose à *Tounouma*.

III- Caractéristiques sociodémographiques de la population totale des enfants de 6 mois à 5 ans enquêtés à Bobo-Dioulasso

III-1. Structure de la population des enfants enquêtés dans des quatre quartiers

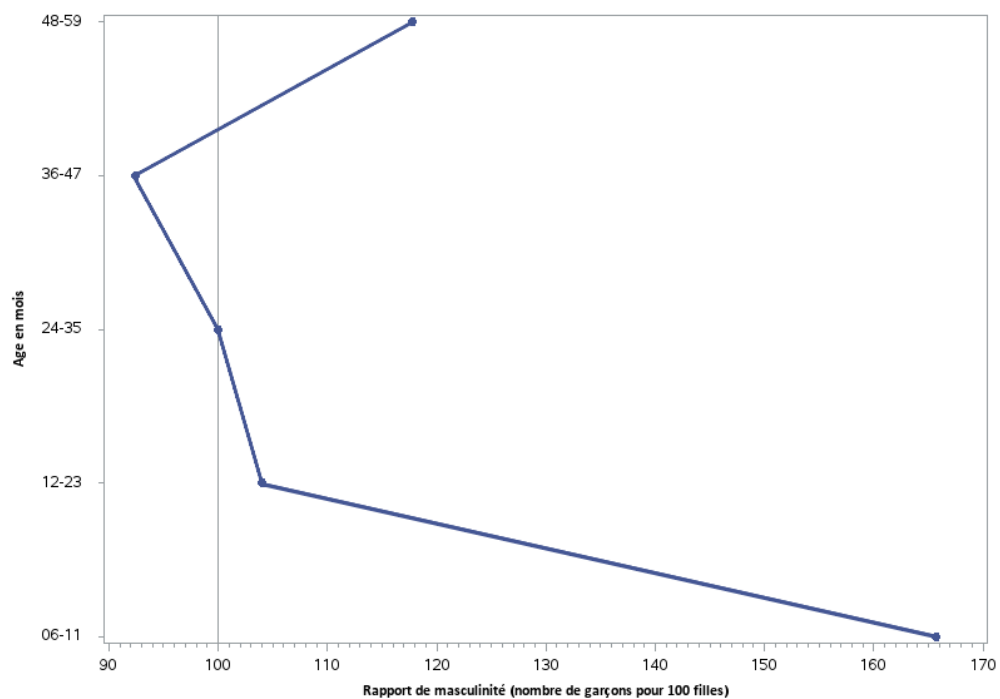
Dans les quatre quartiers de la ville de Bobo-Dioulasso, au total 881 enfants ont été enquêtés. Les informations sur l'âge et le sexe n'ont pas été renseignées pour 50 d'entre eux. Les 831 pour lesquels l'âge et le sexe ont été renseignés sont composés de 401 filles (48,3 %) et de 430 garçons (51,7 %). Cette différence n'est pas statistiquement significative ($p=0,19$). La répartition par tranche d'âge montre que les enfants âgés entre 36 et 47 mois sont les plus représentés (27,3 %) du total enquêté (Graphique 45). Viennent ensuite les tranches d'âges de 12 à 23 mois (24,8), 24 à 35 mois (20,5 %), 48 à 59 mois (16,2 %) et enfin les moins d'un an (11,2 %).

Sauf pour la tranche d'âge des 36-47 mois (92,37 filles pour 100 garçons), les rapports de masculinité sont en faveur des garçons et atteignent 166 dans la classe d'âge des moins d'un an (Graphique 46).



Source : Enquêtes Sentinelles, 2013

Graphique 45 . Pyramide des âges des enfants enquêtés dans les quatre quartiers



Source : Enquêtes Sentinelles, 2013

Graphique 46. Sex-ratio des enfants enquêtés dans les quatre quartiers

Selon le quartier de résidence, la composition démographique varie.

A *Dogona*, pour les 184 enfants du quartier, les filles représentent 49,5 % et les garçons 50,5 % de cette population d'enfants enquêtés dans le quartier. La tranche d'âge la plus représentée est celle des 12 à 23 mois (26,6 %), suivie des 24-35 mois, des 36-47 mois, puis des 6-11 mois et enfin des 48 à 59 mois (13 %) (Source : Enquêtes Santinelles, 2013

Graphique 47).

Au Secteur 25, sur 209 enfants enquêtés, 46,4 % sont des filles et 53,6 % des garçons. Les 36-47 mois sont les plus importants (28,7 %). Viennent ensuite les tranches d'âges de 12 à 23 mois (27,3 %), 24 à 35 mois (17,7 %), 36 à 47 mois (17,2 %) et enfin les 36 à 59 mois (9,1 %).

A *Tounouma* l'échantillon des 237 enfants comprend plus de filles (50,6 %) que de garçons (49,4 %). Les 36 à 47 mois constituent la plus importante part (28,7 %). Ils sont suivis des groupes des 12 à 23 mois (27,8 %), des 24 à 25 mois (19,4 %), des 48 à 59 mois (16,5 %) et enfin des moins d'un an (7,6 %).

L'échantillon des *Yéguéré* est composé de 201 enfants, dont 46,3 % des filles. Les enfants d'âge compris entre 36 et 47 mois sont les plus nombreux (30,8 %). Les autres proportions sont 23,9 % (34-35 mois), 17,9 % (48-59 mois), 16,9 % (12-23 mois) et 10,4 % (6-11 mois).

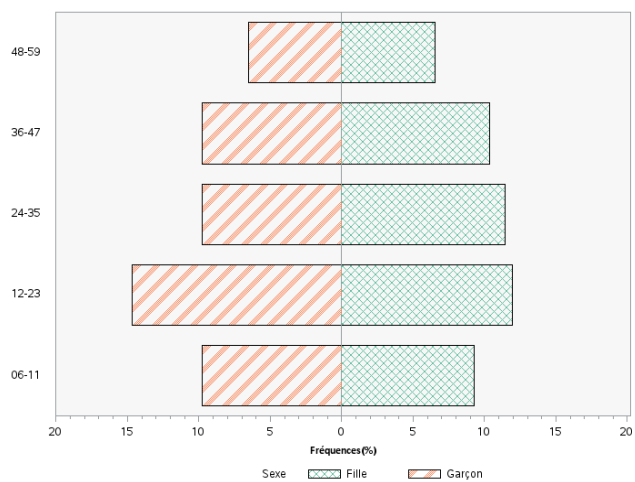
Les rapports de masculinité à *Dogona* sont en faveur des garçons chez les moins de 2 ans et pour les filles au-delà (Graphique 48).

Au Secteur 25 hors mis la classe des 36-47 mois où les filles sont surreprésentées, les autres classes d'âges comptent plus de garçons que de filles enquêtées.

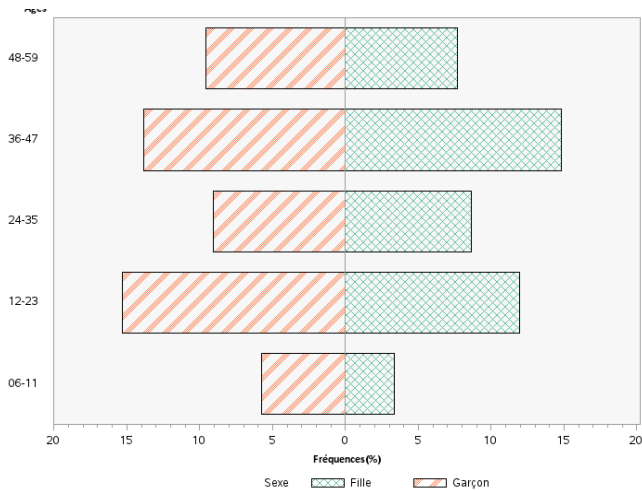
A *Tounouma*, les garçons sont surreprésentés dans les classes extrêmes avec 157,1 % chez les moins de 12 mois et 129,4 % pour les plus de 47 mois.

Dans le quartier *Yéguéré*, les sex-ratios sont alternées entre garçons et filles. Il est en effet en faveur des garçons dans les classes de 6 à 11 mois, 24 à 35 mois et 48 à 59 mois. A l'inverse, les filles sont surreprésentées dans les classes d'âge de 12 à 23 mois et de 36 à 47 mois.

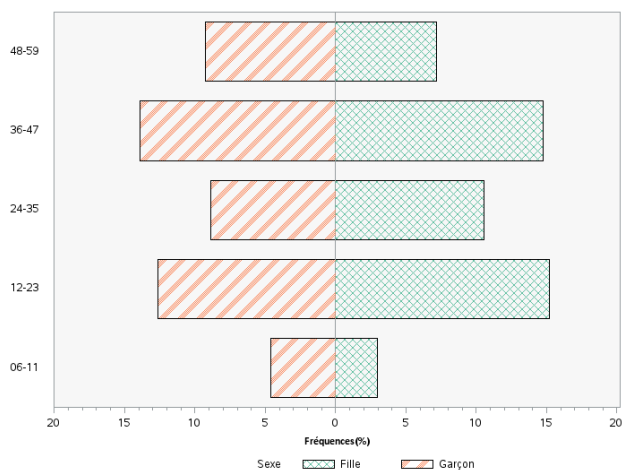
DOGONA



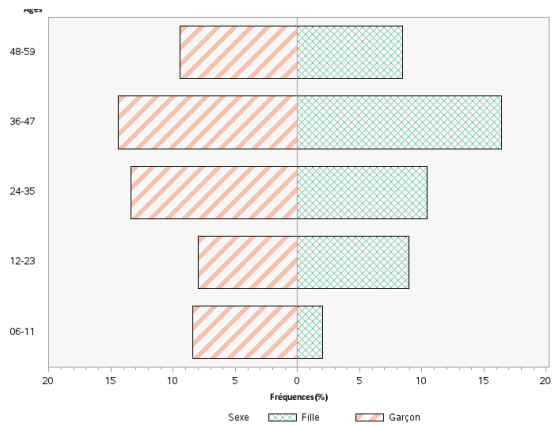
SECTEUR 25



TOUNOUMA

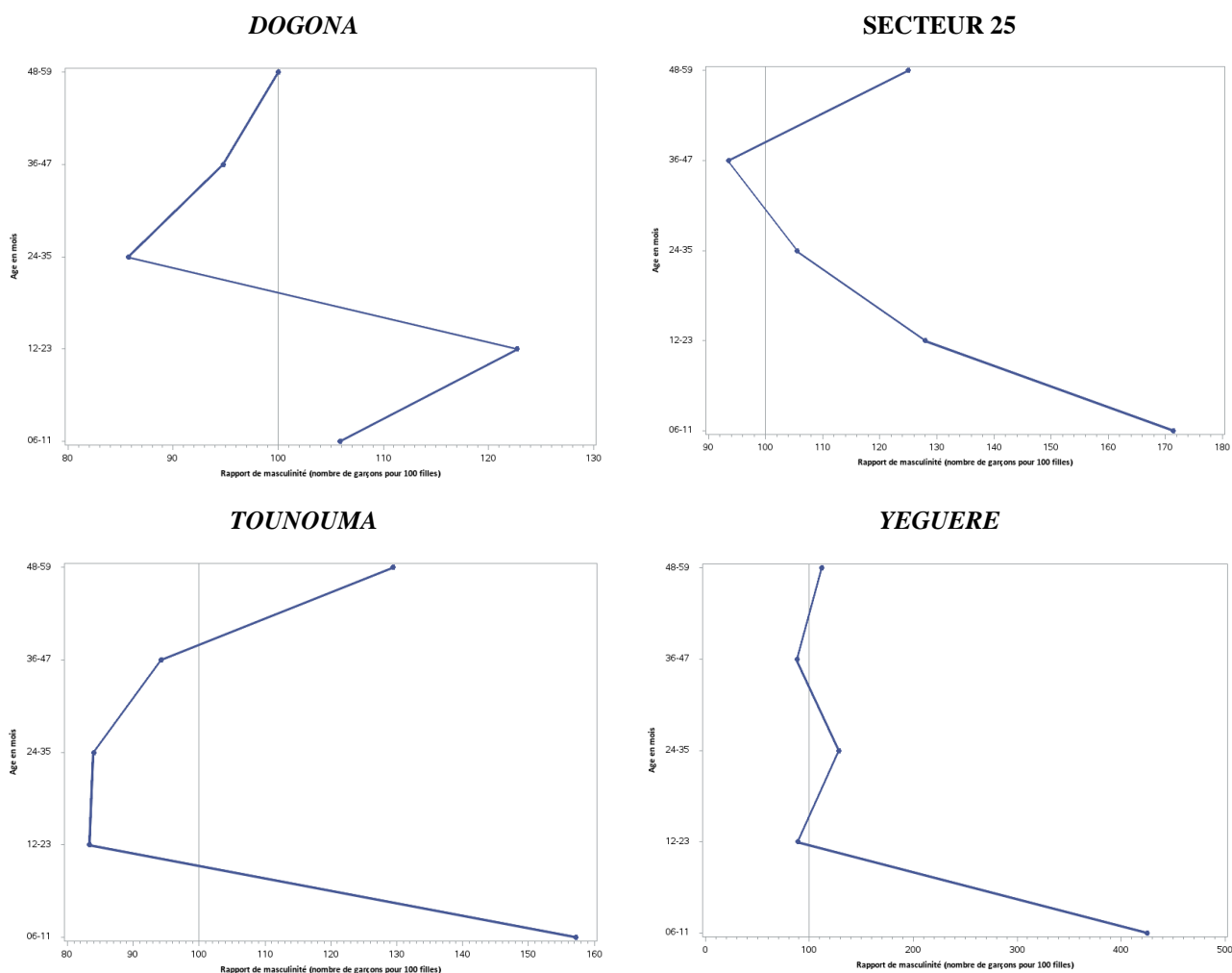


YEGUERE



Source : Enquêtes Santinelles, 2013

Graphique 47. Pyramides des âges des enfants de 6 à 59 mois enquêtés dans chacun des quatre quartiers à Bobo-Dioulasso en 2013



Source : Enquêtes Santinelles, 2013

Graphique 48. Sex-ratio des enfants de 6 mois à 59 mois enquêtés dans chacun des quatre quartiers

III-2. Caractéristiques sociodémographiques des enfants de 6 mois à 5 ans enquêtés selon le quartier de résidence

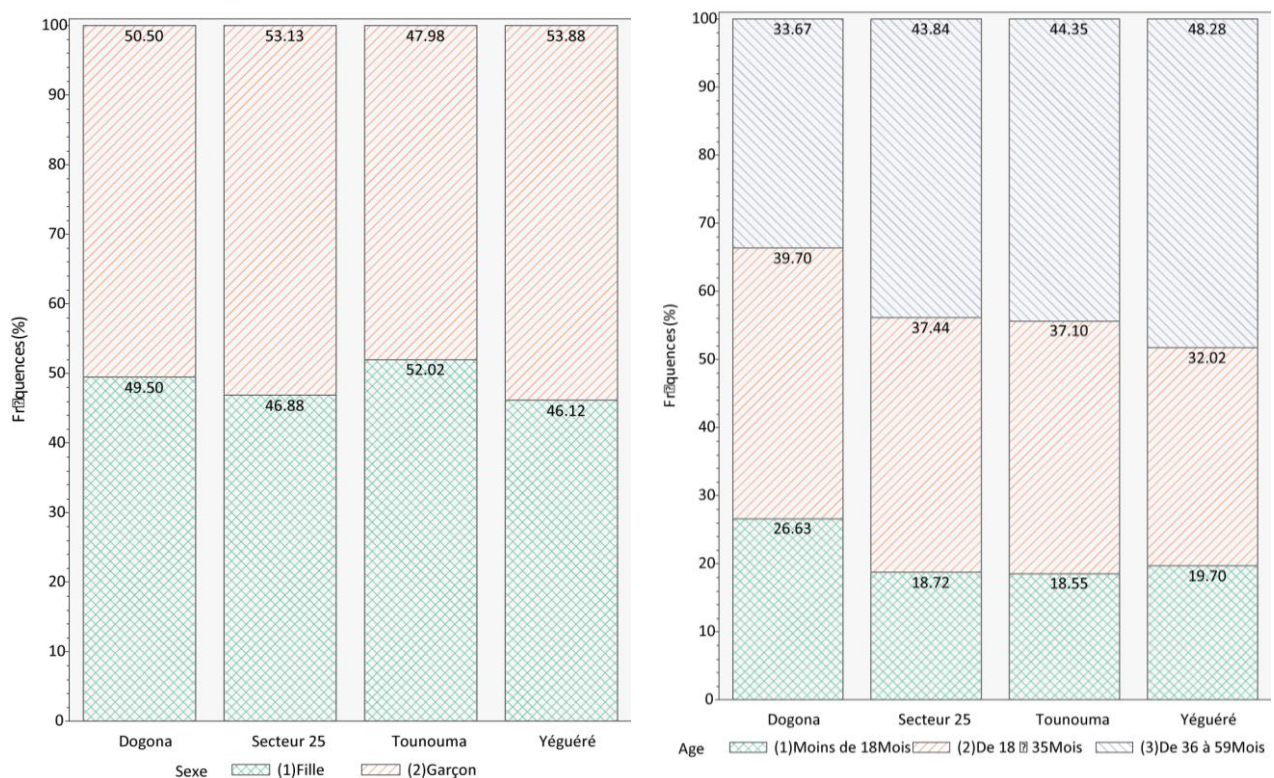
Les 881 enfants enquêtés sont dans un premier temps décrits selon leur quartier de résidence et des variables relatives aux enfants (âge, sexe, rang de naissance, position dans le ménage, morbidité des 15 derniers jours ayant précédé les enquêtes) à leurs mères (âge à l'accouchement, niveau d'éducation, position dans le ménage, religion, occupation principale, durée de résidence dans la ville de Bobo-Dioulasso) et à leur ménage (niveau socioéconomique, taille du ménage, proportion de travailleurs dans le ménage). En second lieux, nous analysons la relation entre ces différentes variables selon l'état de santé de l'enfant perçue par sa mère (ou l'adulte du ménage qui a répondu aux questions relatives à l'enfant).

III-2.1. Répartition par quartier selon le sexe et l'âge

Les filles représentent 48,7 % du nombre total d'enfants enquêtés. Selon les quartiers les filles de l'échantillon se répartissent comme suit : 50 % à *Tounouma*, 49,5 % à *Dogona*, 48,8 % au Secteur 25 et 46,1 % à *Yéguéré*, mais sans différences significatives entre les quartiers enquêtés ($p=0,57$).

L'âge moyen des enfants enquêtés dans les quatre quartiers est 32,05 mois, sans différence statistique significative entre les quatre quartiers ($p=0,08$) enquêtés. Il est de 29,7 mois à *Dogona*, 32,6 au Secteur 25, 32,7 à *Tounouma* et 32,9 à *Yéguéré*.

Pour la caractérisation de la population des enfants enquêtés, cette variable a été regroupée en 3 classes : 6-18 mois, 18-35 mois et 36-59 mois. Ces classes comptent respectivement 20,7 %, 36,6 et 42,7 de la population totale des enfants enquêtés (Graphique 49). La répartition selon le quartier n'indique pas de différences significatives entre quartiers ($p=0,07$). Toutes les classes d'âges sont donc bien représentées dans les quartiers enquêtés.



Source : Enquêtes Santinelles, 2013

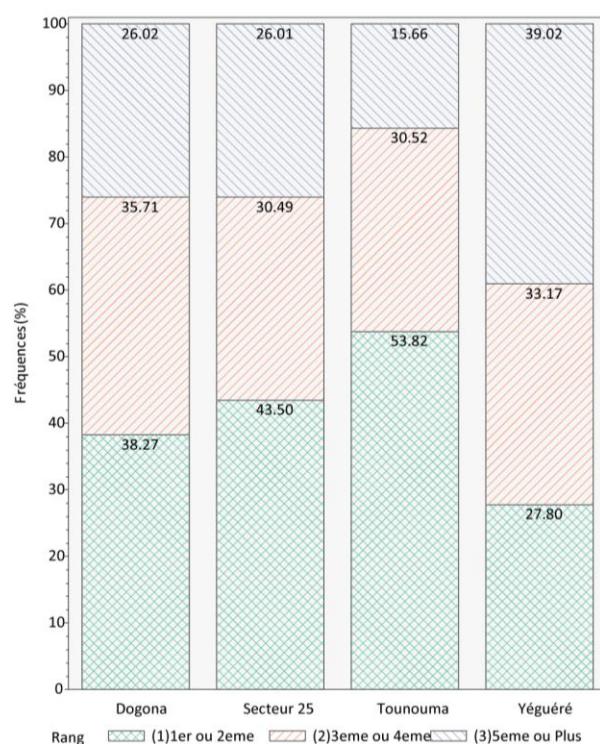
Graphique 49. Répartition selon l'âge et le sexe des enfants enquêtés dans les quatre quartiers

III-2.2. Répartition par quartier selon le rang de naissance

41,6 % des enfants enquêtés dans les quatre quartiers font partie des deux premiers enfants de leur mère, 32,3 % sont second ou troisième et 26,1 % sont cinquièmes ou plus.

Par rapport au rang de naissance des enfants enquêtés, les différences sont significatives entre les quatre quartiers ($p < 0,0001$). En effet, 53,8 % des enfants enquêtés à *Tounouma* sont le premier ou le second enfant de leur mère. Les autres proportions pour ce rang de naissance sont de 43,5 % au Secteur 25, 38,3 % à *Dogona* et 27,8 % à *Yéguéré*.

A l'inverse les enfants enquêtés à *Yéguéré* appartiennent à des familles de plus grande taille au regard de leur position dans la fratrie. 39 % d'entre eux occupent au moins le 5^e rang dans la fratrie. Dans les autres quartiers, cette proportion est de 26 % à *Dogona*, 26 % au Secteur 25, et 15,6 % à *Tounouma* (Graphique 50). Le taux de natalité est donc plus important dans ce quartier qui cumule des difficultés d'aménagement, et de précarité socioéconomique. Il peut en résulter bien d'autres difficultés, qui auront des impacts sur la santé des résidents.

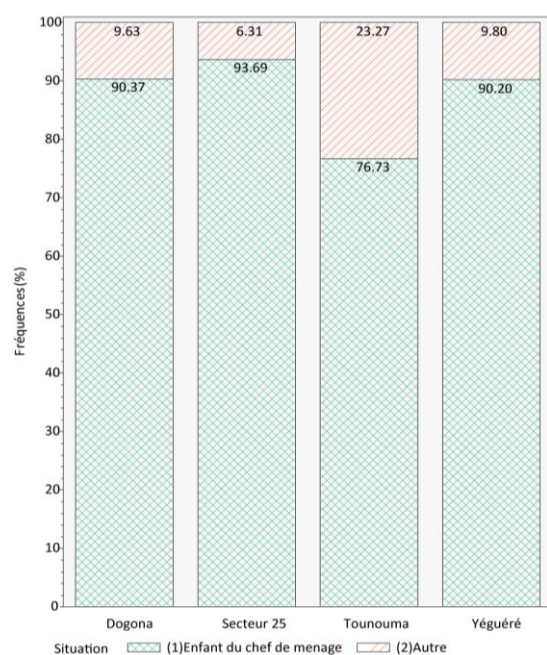


Source : Enquêtes Santinelles, 2013

Graphique 50. Répartition des enfants des quatre quartiers selon leur rang de naissance

III-2.3. Répartition des enfants selon la position dans le ménage

Pour l'ensemble des 4 quartiers, 87,3 % des 6-59 mois sont des enfants du chef du ménage auquel ils appartiennent. Selon la position dans le ménage, le Secteur 25 compte significativement plus d'enfants de chefs de ménages (93,7 %) que les autres quartiers : 90,4 % à *Dogona*, 90,2 % à *Yéguéré*, et 76,7 % à *Tounouma* (Graphique 51). La petite taille des ménages du quartier pourrait expliquer cette situation, car il semble abriter des familles nucléaires par rapport aux autres quartiers.



Source : Enquêtes Sentinelles, 2013

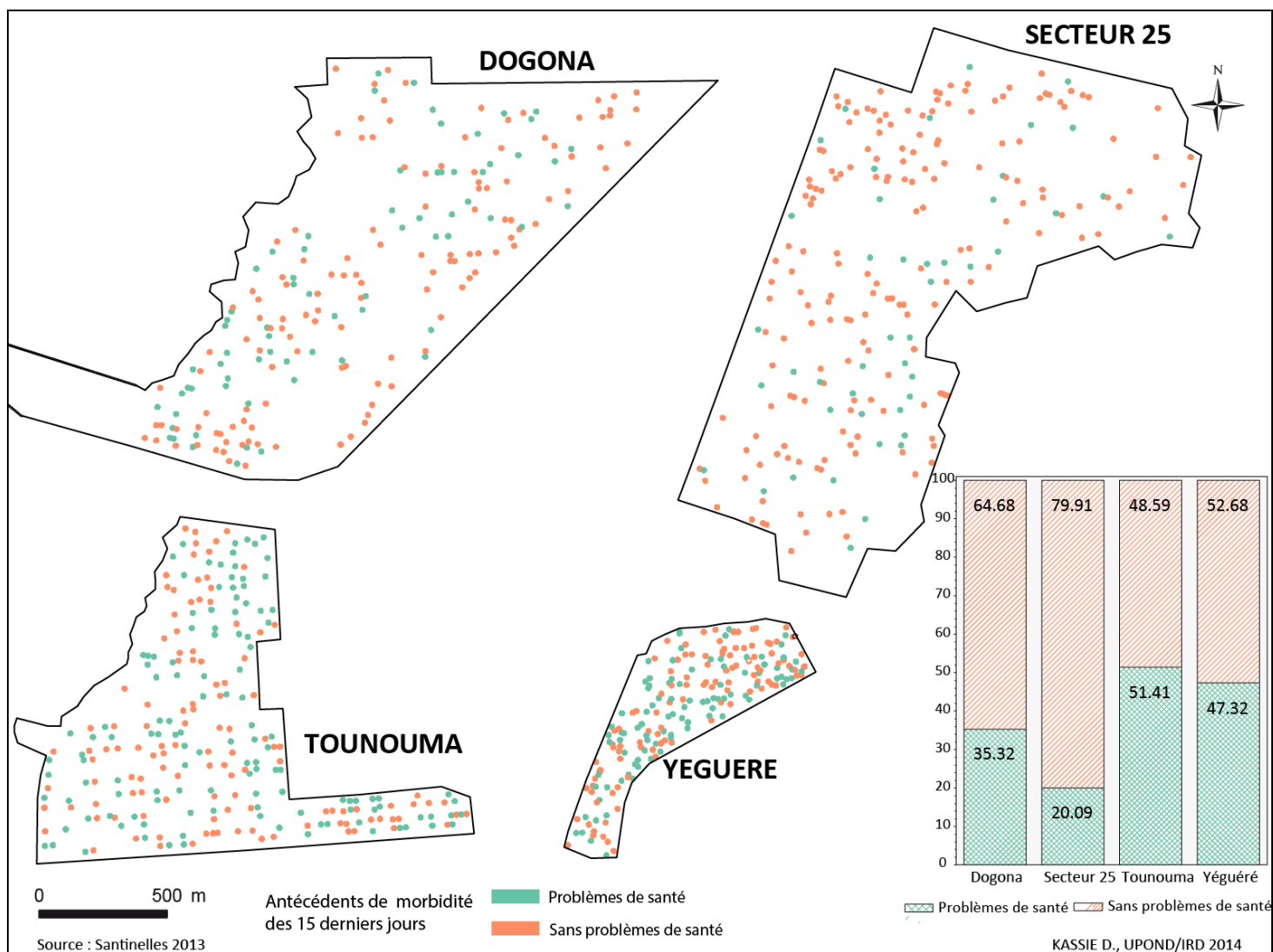
Graphique 51. Répartition des enfants des quatre quartiers selon leur position dans le ménage

III-2.4. Répartition des enfants selon la morbidité des 15 derniers ayant précédé les enquêtes

38,8 % des enfants enquêtés ont connu un problème de santé les 15 derniers jours ayant précédé les enquêtes Sentinelles. Les différences sont significatives entre les quartiers enquêtés ($p < 0,0001$).

Des problèmes de santé sont survenus chez plus de la moitié des enfants enquêtés à *Tounouma* (51,4 %). Suivent après ceux de *Yéguéré* (47,3 %), de *Dogona* (35,3 %) et enfin du Secteur 25 (20,1 %).

Dans la partie Nord-est de *Tounouma*, se trouve un regroupement d'enfants qui ont connu des problèmes de santé. Dans le reste du quartier et dans les autres quartiers, la localisation ne montre pas de zones de concentration à l'observation (Carte 57).



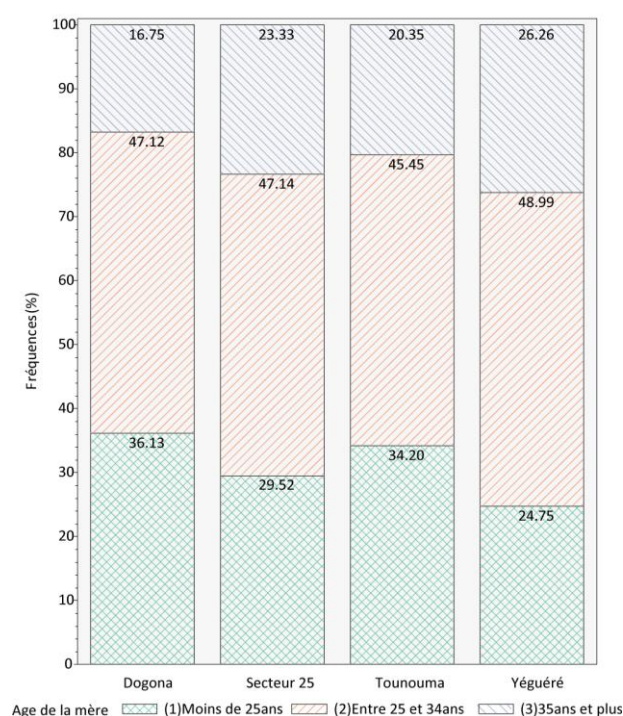
Carte 57. Répartition des enfants des quatre quartiers en 2013 à Bobo-Dioulasso selon la morbidité des 15 derniers jours

III-2.5. Répartition des enfants selon l'âge de la mère à l'accouchement

47,1 % des mères des enfants enquêtés avaient entre 25 et 34 ans, 31,1 moins de 25 ans et 21,7 plus de 35 ans au moment de leur accouchement.

L'âge moyen des mères à l'accouchement est de 29,5 ans, sans différences significatives entre les quartiers enquêtés ($p=0,07$). En effet, il est de 28,6 ans à *Dogona*, 29,56 ans au Secteur 25, 29,3 ans à *Tounouma* et 30,7 ans à *Yéguéré*. Cette variable, mise en regard avec le rang des enfants dans la fratrie montre que l'âge au premier accouchement est faible à *Yéguéré*, le taux natalité élevé, traduisant ainsi la taille importante des ménages. Cette situation s'est traduite sur terrain pendant les enquêtes par des difficultés à trouver des ménages éligibles, à cause de la jeunesse de la population du quartier.

Le regroupement en classes montre que 36,1 % des mères de *Dogona*, 34,2 % de *Tounouma*, 29,5 % du Secteur 25 et 24,7 % de *Yéguéré* ont moins de 25 ans. Les plus âgées des mères d'enfants enquêtés (35 ans et plus) représentent 26,3 % (à *Yéguéré*), 23,3 % (au Secteur 25), 20,3 % (à *Tounouma*) et 16,7 % (à *Dogona*) (Carte 52).



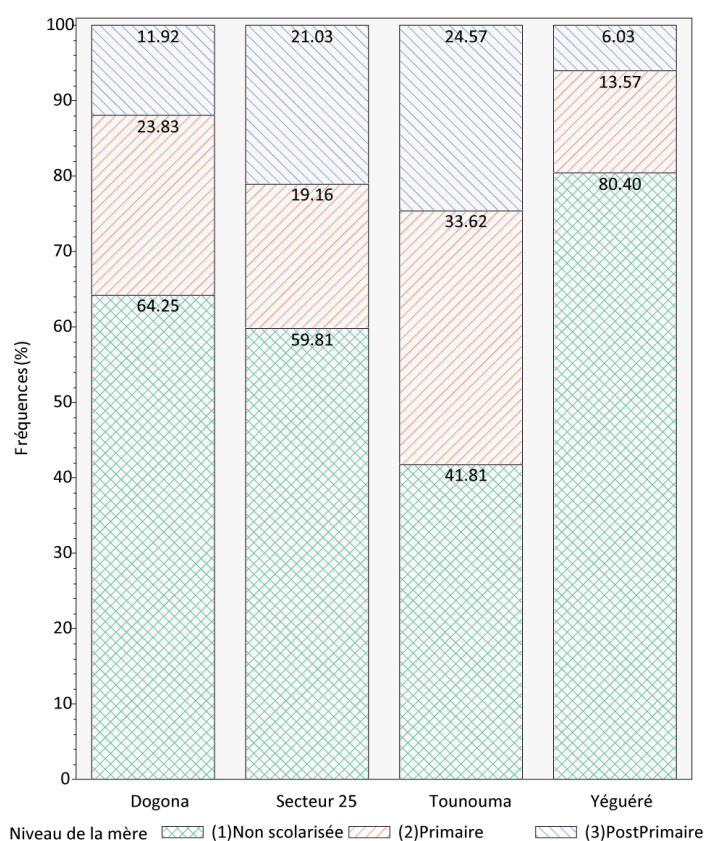
Source : Enquêtes Santinelles, 2013

Graphique 52. Répartition des enfants des quatre quartiers selon l'âge de leurs mères à l'accouchement

III-2.6. Répartition des enfants selon le niveau d'éducation de la mère

Pour l'ensemble des quatre quartiers, 60,7 % des mères n'ont jamais été scolarisées, 22,9 % ont le niveau primaire, et seulement 16,3 % ont dépassé le cap de l'école primaire.

Le niveau d'éducation des mères des enfants enquêtés varie significativement selon les quartiers, avec une surreprésentation d'analphabètes à Yéguéré (80,4 %). Alors que dans les autres quartiers les taux d'analphabètes sont de 64,2 %, 59,8 %, et 41,8 % respectivement à Dogona, au Secteur 25 et à Tounouma (Graphique 53). Il est donc possible, par rapport aux autres quartiers, que les mères de Yéguéré soient moins informées ou qu'elles aient moins de connaissances sur des dispositions sanitaires à prendre pour améliorer globalement la santé des enfants. Cette situation peut se contribuer à la mauvaise santé globale des enfants, à des problèmes de malnutrition et plus tard de croissance.

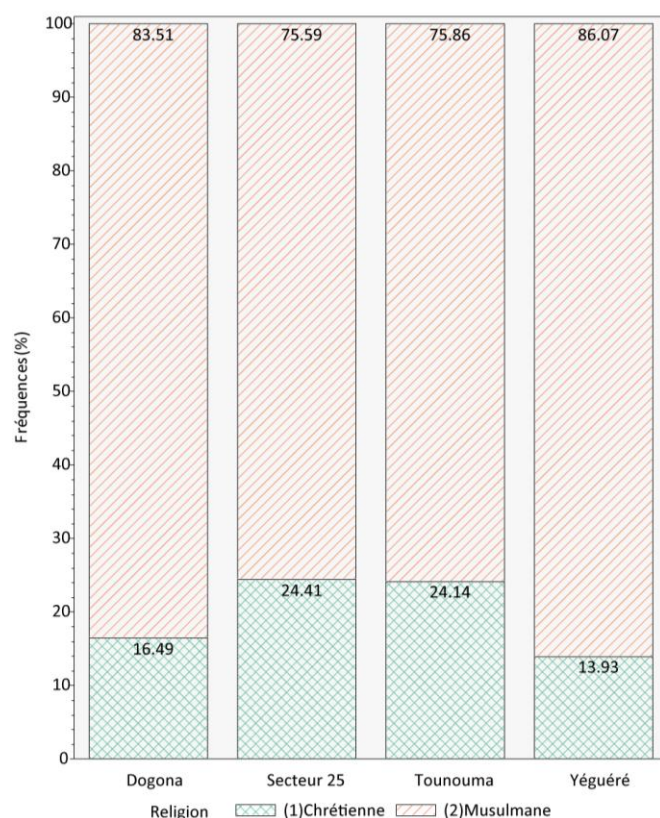


Source : Enquêtes Sentinelles, 2013

Graphique 53. Répartition des enfants des quatre quartiers selon leur niveau d'éducation de leurs mères

III-2.7. Répartition des enfants selon la religion de la mère

13,9 % des mères sont des chrétiennes et 86,1 % des musulmanes. Par rapport à la religion des mères, la différence est significative entre les quartiers ($p=0,01$). Le Secteur 25 (24,4 %) et Tounouma (24,1 %) comptent plus de chrétiennes que le Secteur 25 (16,5 %) et Yéguéré (13,9 %) (Graphique 53).



Source : Enquêtes Santinelles, 2013

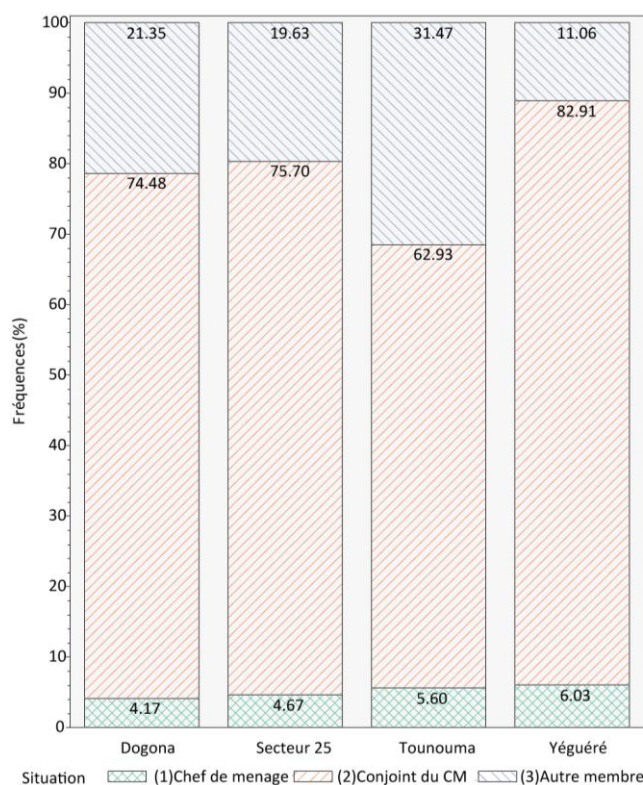
Graphique 53. Répartition des enfants des quatre quartiers selon la religion de leurs mères

III-2.8. Répartition des enfants selon la position de la mère dans le ménage

Pour l'ensemble des 4 quartiers, 5,1 % des mères sont aussi des chefs de ménages, 73,6 % des femmes de chefs de ménages, et 21,3 % ont des liens variés avec le chef de ménage (fille, belle-fille, etc.).

Il existe une différence statistiquement significative selon la position des mères dans le ménage ($p<0,0001$). Les enfants dont la mère n'est ni chef de ménage, ni épouse du chef de ménage représentent 31,5 % des enquêtés à Tounouma, 21,3 % à Dogona, 19,6 % au Secteur 25 et 11,1 % à Yéguéré (Graphique 54). Tounouma compte donc plus d'enfants qui sont sous la responsabilité d'autres personnes autres que leur père ou mère. Ce constat interroge sur l'importance accordée à

ses enfants, notamment la surveillance de leur état de santé et les moyens financiers pouvant être mobilisés pour eux en cas de maladies.



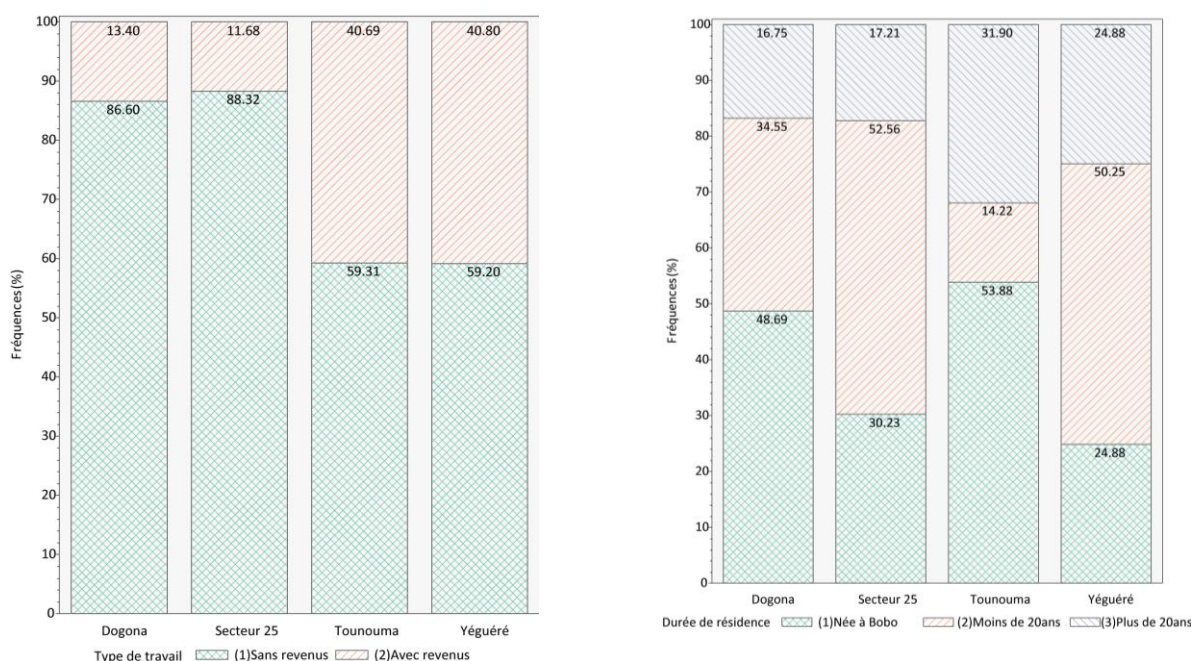
Source : Enquêtes Santinelles, 2013

Graphique 54. Répartition des enfants des quatre quartiers selon la position de leurs mères dans le ménage

III-2.9. Répartition des enfants selon l'occupation de la mère et durée de résidence dans la ville

La majorité des mères des quatre quartiers (72,9 %) ne mène aucune activité génératrice de revenus. Selon le quartier de résidence, celles du Secteur 25 (88,3 %) et de *Dogona* (86,6 %) sont les plus nombreuses dans cette situation.

Par rapport à la durée de résidence, les natives de la ville sont surreprésentées dans les anciens quartiers : 53,9 % à *Tounouma*, 48,7 % à *Dogona*, 30,2 % au Secteur 25 et 24,9 % à *Yéguéré* (Graphique 55). Si les mères qui ne mènent aucune activité ne peuvent pas contribuer aux dépenses, elles consacrent par contre plus de temps à la famille surtout à leurs enfants. Cette variable prise isolément pourrait avoir des influences différentes sur les états de santé. Il est donc important de la mettre en lien avec d'autres comme le niveau d'éducation, le nombre d'enfants non scolarisés (dont la mère s'occupe), etc.



Source : Enquêtes Santinelles, 2013

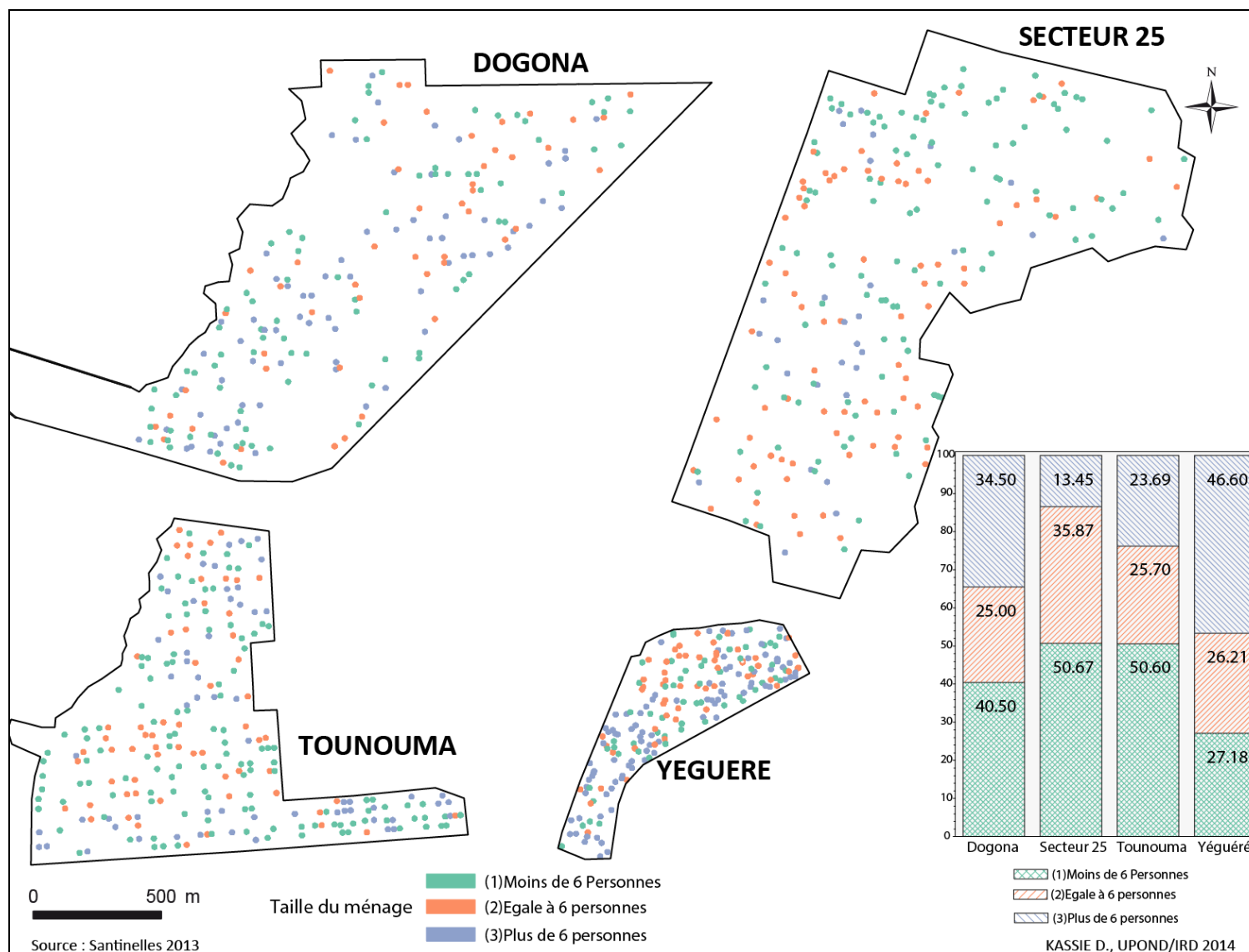
Graphique 55. Répartition des enfants des quatre quartiers selon l'activité et la durée de résidence de leurs mères à Bobo-Dioulasso

III-2.10. Répartition des enfants selon la taille de leur ménage

Pour l'ensemble des quatre quartiers, 42,8 % des enfants appartiennent à des ménages de moins de 6 personnes, 28,2 % à des ménages dont la taille est de 6 personnes et 28,9 % à des ménages de plus de 6 personnes.

Les ménages des enfants enquêtés sont généralement de plus grande taille à *Yéguéré* par rapport aux autres quartiers. 46,6 % des enfants de ce quartier appartiennent à des ménages de plus de 6 personnes. Dans les autres quartiers, ces proportions sont de 34,5 % à *Dogona*, 23,7 % à *Tounouma* et 13,4 % au Secteur 25 (Carte 58). Ces tendances suivent celles observées avec l'ensemble des 1045 ménages enquêtés.

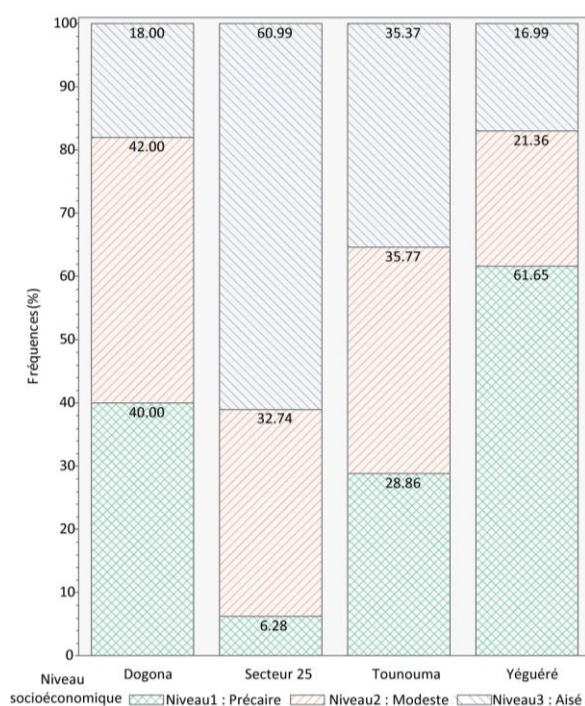
Par rapport à la localisation, le centre des quartiers *Tounouma* et *Yéguéré* compte plus de petits ménages que le reste de ces deux quartiers. A *Yéguéré*, le centre correspond à la partie la plus ancienne du quartier, ce qui n'est pas le cas de *Tounouma*. La partie centrale de ce quartier est plus récente que le nord, et plus ancienne que le sud. Si la carte de la taille des ménages se superposait à celle de la durée de résidence en ville, on aurait supposé que les nouveaux ménages ont un taux de natalité plus élevé que les anciens, ce qui n'est pas le cas. Les premiers ménages installés à *Yéguéré* ont donc accueilli moins de personnes étrangères au noyau familial que les nouveaux installés, alors qu'à *Tounouma* ce n'est pas le cas.



Carte 58. Répartition des enfants des quatre quartiers selon la taille de leur ménage

III-2.11. Répartition des enfants selon le niveau socioéconomique de leur ménage

La répartition des enfants selon le niveau socioéconomique de leur ménage est globalement la même que celle de la répartition de l'ensemble des 1045 ménages. En effet, d'une part, le découpage en tiercé est globalement respecté avec 33,4 % des enfants appartenant à des ménages précaires, 33 % à des ménages modestes et 33,6 % à des ménages aisés. D'autre part, les enfants du Secteur 25 appartiennent le plus souvent à des ménages plus aisés (61 %) que les autres : 35,4 % à *Tounouma*, 18 % à *Dogona* et 17 % à *Yéguéré*. A l'inverse, les enfants de *Yéguéré* appartiennent à des ménages précaires (61,6 %) par rapport à ceux des autres quartiers : 40 % à *Dogona*, 28,9 % à *Tounouma* et seulement 6,3 % au Secteur 25 (Graphique 56). Toutes les catégories de ménages sont donc bien représentées dans notre échantillon d'enfants étudiés. Les éventuelles différences entre enfants par rapport à ce critère ne pourront donc pas être attribuées à un biais de sélection de ses enfants.



Source : Enquêtes Santinelles, 2013

Graphique 56. Répartition des enfants des quatre quartiers selon le niveau socioéconomique de leur ménage

La répartition des enfants enquêtés dans les quatre quartiers montre pour plusieurs caractéristiques de ces enfants (comme le rang de naissance ou la position de l'enfant dans le ménage), de leurs mères (niveau d'éducation, position dans le ménage, etc.) et de leurs ménages, des différences entre quartiers (Tableau 19).

Pour l'analyse des états de santé, une sélection de variables sera opérée en fonction des liens connus avec des indicateurs de santé étudiés afin de rechercher des facteurs explicatifs. L'âge et le sexe, en dépit du fait qu'ils ne permettent pas toujours de différencier les quartiers seront intégrés dans les modèles multiples en tant que variables d'ajustement forcées.

Tableau 19. Caractéristiques des enfants, de leurs mères et de leurs ménages selon le quartier

			<i>Dogona</i>	Secteur 25	<i>Tounouma</i>	<i>Yéguéré</i>	Ensemble	Probabilité
Caractéristiques de l'enfant	Sexe	Fille	49,5	46,88	52,02	46,12	48,75	p=0,57
		Garçon	50,5	53,13	47,98	53,88	51,25	
	Age	Moins de 18Mois	26,63	18,72	18,55	19,7	20,71	p=0,07
		De 18 à 35Mois	39,7	37,44	37,1	32,02	36,59	
		De 36 à 59Mois	33,67	43,84	44,35	48,28	42,69	
	Range de naissance	1er ou 2eme	38,27	43,5	53,82	27,8	41,58	p<0,0001
		3eme ou 4eme	35,71	30,49	30,52	33,17	32,3	
		5eme ou Plus	26,02	26,01	15,66	39,02	26,12	
	Position dans le ménage	Enfant du chef de ménage	90,37	93,69	76,73	90,2	87,3	p<0,0001
		Autre	9,63	6,31	23,27	9,8	12,7	
Caractéristiques de la mère	Age à l'accouchement	Oui	35,32	20,09	51,41	47,32	38,79	p<0,0001
		Non	64,68	79,91	48,59	52,68	61,21	
	Niveau d'éducation	Moins de 25ans	36,13	29,52	34,2	24,75	31,2	p=0,13
		Entre 25 et 34ans	47,12	47,14	45,45	48,99	47,11	
		35ans et plus	16,75	23,33	20,35	26,26	21,69	
	Religion	Non scolarisée	64,25	59,81	41,81	80,4	60,74	p<0,0001
		Primaire	23,83	19,16	33,62	13,57	22,91	
		Post-Primaire	11,92	21,03	24,57	6,03	16,35	
	Position de la mère dans le ménage	Chrétienne	16,49	24,41	24,14	13,93	20	p=0,011
		Musulmane	83,51	75,59	75,86	86,07	80	
	Position de la mère dans le ménage	Chef de ménage	4,17	4,67	5,6	6,03	5,14	p<0,0001
		Conjointe du CM	74,48	75,7	62,93	82,91	73,6	
		Autre membre	21,35	19,63	31,47	11,06	21,27	

			<i>Dogona</i>	Secteur 25	<i>Tounouma</i>	<i>Yéguéré</i>	Ensemble	Probabilité
	Type de travail de la mère	Sans revenus	86,6	88,32	59,31	59,2	72,98	p<0,0001
		Avec revenus	13,4	11,68	40,69	40,8	27,02	
	Durée de résidence à Bobo-Dioulasso	Née à Bobo	48,69	30,23	53,88	24,88	39,69	p<0,0001
		Moins de 20ans	34,55	52,56	14,22	50,25	37,31	
		Plus de 20ans	16,75	17,21	31,9	24,88	23	
	Caractéristiques du ménage	Taille du ménage	Moins de 6 Personnes	40,5	50,67	50,6	27,18	p<0,0001
			Egale à 6 personnes	25	35,87	25,7	26,21	
			Plus de 6 personnes	34,5	13,45	23,69	46,6	
		Niveau socioéconomique du ménage	Niveau1 : Précaire	40	6,28	28,86	61,65	p<0,0001
			Niveau2 : Modeste	42	32,74	35,77	21,36	
			Niveau3 : Aisé	18	60,99	35,37	16,99	

Source : Enquêtes Santinelles, 2013

IV- Evaluation de la santé des enfants de 6 mois à 5 ans dans quatre quartiers de Bobo-Dioulasso en 2013

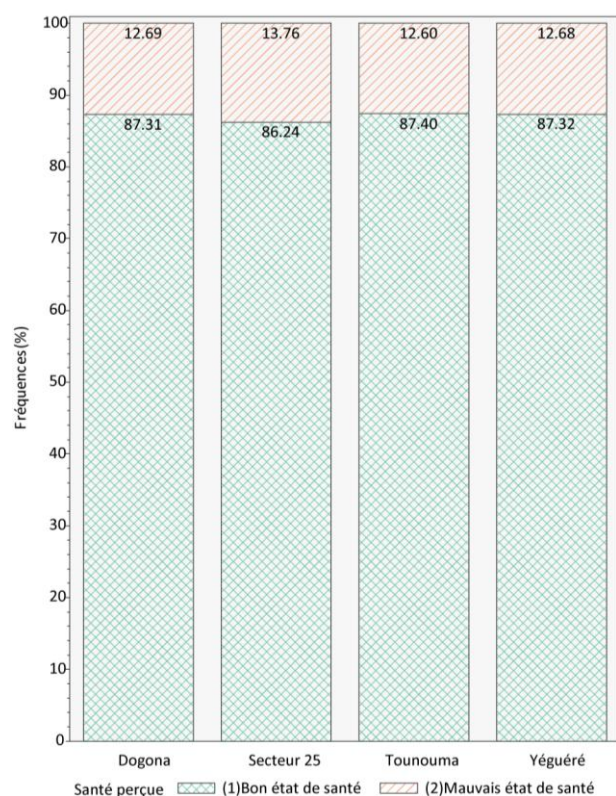
IV-1. Les facteurs de variation de la perception de la santé des enfants

Dans la majorité des cas (83,5 % à *Dogona*, 82,1 % au Secteur 25, 70,4 % à *Yéguéré* et 64,1 % à *Tounouma*), les enfants ont été accompagnés par leurs mères. Les différences étant significatives entre les quartiers, afin de limiter les biais de déclaration, cette variable sera utilisée comme une des variables d'ajustement dans toutes les analyses qui feront intervenir l'appréciation des accompagnateurs sur des indicateurs d'état de santé de l'enfant. Dans les quatre quartiers, l'état de santé des enfants a été évalué dans 98,3 % des cas (866/881). Les analyses suivantes visent à rechercher des facteurs explicatifs de la mauvaise perception de l'état de santé entre les enfants d'un même ou de différents quartiers dans un premier temps. En second lieu, elles permettront d'évaluer le risque d'être en mauvaise santé compte tenu de certaines caractéristiques de ces enfants, de leurs mères, de leurs ménages ainsi que de leur quartier de résidence en 2013.

Les autres variables exploratoires utilisées sont le quartier de résidence, l'âge, le sexe, le rang de naissance, la position de l'enfant dans le ménage, les problèmes de santé survenus chez l'enfant les deux dernières semaines ayant précédé les enquêtes, l'âge de la mère à l'accouchement, le niveau d'éducation de la mère ainsi que sa religion, sa position dans le ménage, le type de travail qu'elle exerce, sa durée de résidence dans la ville de Bobo-Dioulasso. A ces variables s'ajoutent la taille et le niveau de vie du ménage de l'enfant enquêté. La relation entre les états de santé perçue et ces différentes variables sera considérée comme significative pour un risque d'erreurs de 20 % dans les analyses bivariées suivantes.

IV-1.1. Perception de l'état de santé selon le lieu de résidence

La répartition des enfants enquêtés selon le quartier montre, lorsqu'on oppose les enfants dont l'état de santé a été évalué comme mauvais par son répondant aux autres, qu'il n'y a pas de différences significatives entre les quatre quartiers enquêtés ($p=0,98$). Les proportions de mauvaise santé déclarée sont de 12,7 % à *Dogona*, 13,7 % au Secteur 25, 12,6 % à *Tounouma* et de 12,7 % à *Yéguéré* (Graphique 57). En dépit de cette absence de différences, le quartier de résidence sera utilisé comme variable forcée d'ajustement, car c'est la principale variable explicative de notre réflexion.



Source : Enquêtes Santinelles, 2013

Graphique 57. Perception de l'état de santé des enfants selon le lieu de résidence

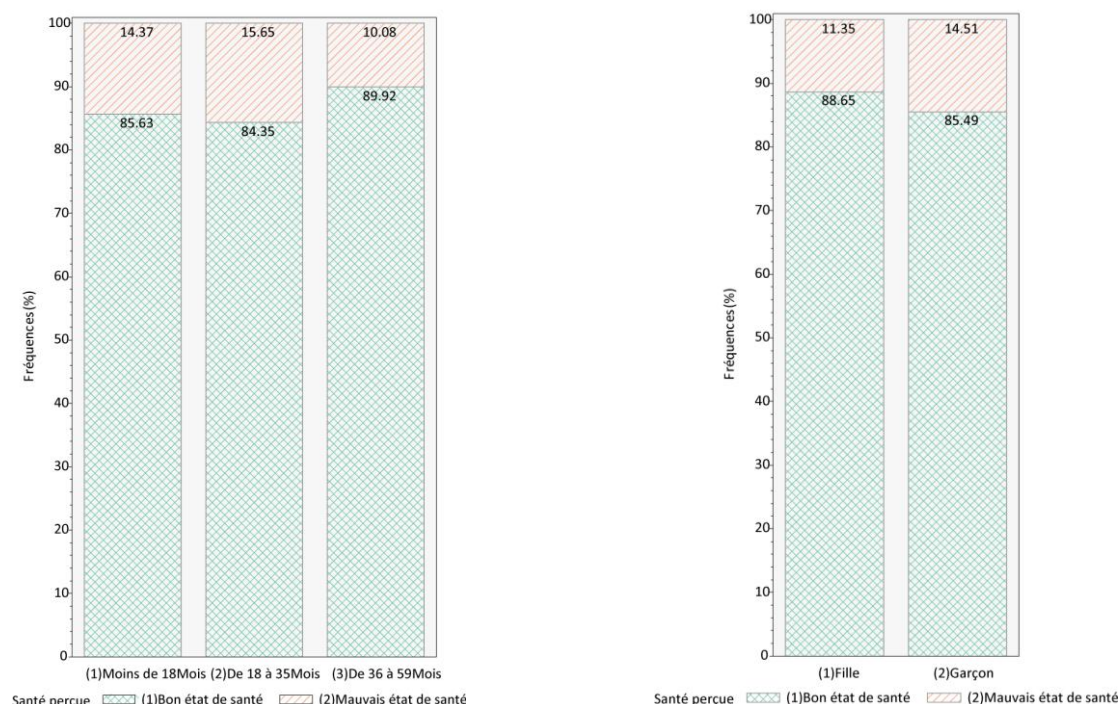
IV-1.2. Perception de l'état de santé de l'enfant selon son lien avec le répondant

La perception de l'état de santé ne varie pas selon que l'enfant soit accompagné par sa mère ou par une autre personne ($p=0,39$). L'état général de santé de 13,5 % des enfants accompagnés par leur mère est jugé mauvais contre 11,3 % chez les autres accompagnés par d'autres personnes. A l'échelle des quatre quartiers, aucune catégorie d'accompagnateur ne déclare systématiquement que les enfants sont malades ou en bonne santé.

IV-1.3. Perception de l'état de santé selon le sexe et l'âge de l'enfant

La santé de 11,3 % des filles et 14,5 % des garçons est perçue comme mauvaise (Graphique 58). L'état de santé perçue de l'enfant varie en fonction du sexe (pour un risque d'erreur de 20 %), la différence est significative ($p=0,17$).

Selon l'âge la santé de 14,4 % des enfants de moins de 18 mois, de 15,6 % d'âge compris entre 18 et 35 mois et de 10,1 % de 36 à 59 mois est déclarée globalement mauvaise. Ces différences sont statistiquement significatives ($p=0,08$), les plus jeunes étant en plus mauvais état de santé. Le risque pour ces derniers d'être déclarés en mauvais état de santé est multiplié de 1,65 chez de plus de 36 mois. Ces différences pourraient s'expliquer par l'alimentation souvent inadaptée de l'enfant, les mois suivant le sevrage.

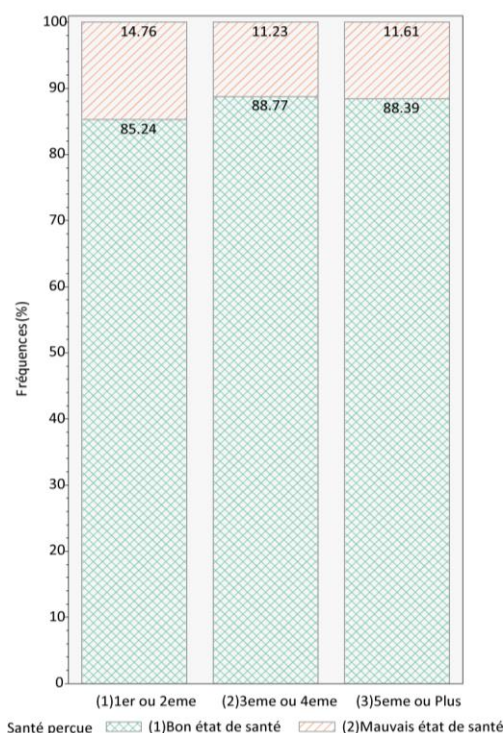


Source : Enquêtes Sentinelles, 2013

Graphique 58. Perception de l'état de santé des enfants selon l'âge et le sexe

IV-1.4. Perception de l'état de santé selon le rang de naissance de l'enfant dans la fratrie

La santé de 14,8 % des enfants qui sont premiers ou deuxièmes de leur mère est perçue comme mauvaise (Graphique 59). Cette proportion est de 11,2 % pour les troisièmes ou quatrièmes enfants et de 11,6 % pour ceux qui sont au moins cinquièmes, mais ces différences ne sont pas significatives.



Source : Enquêtes Santinelles, 2013

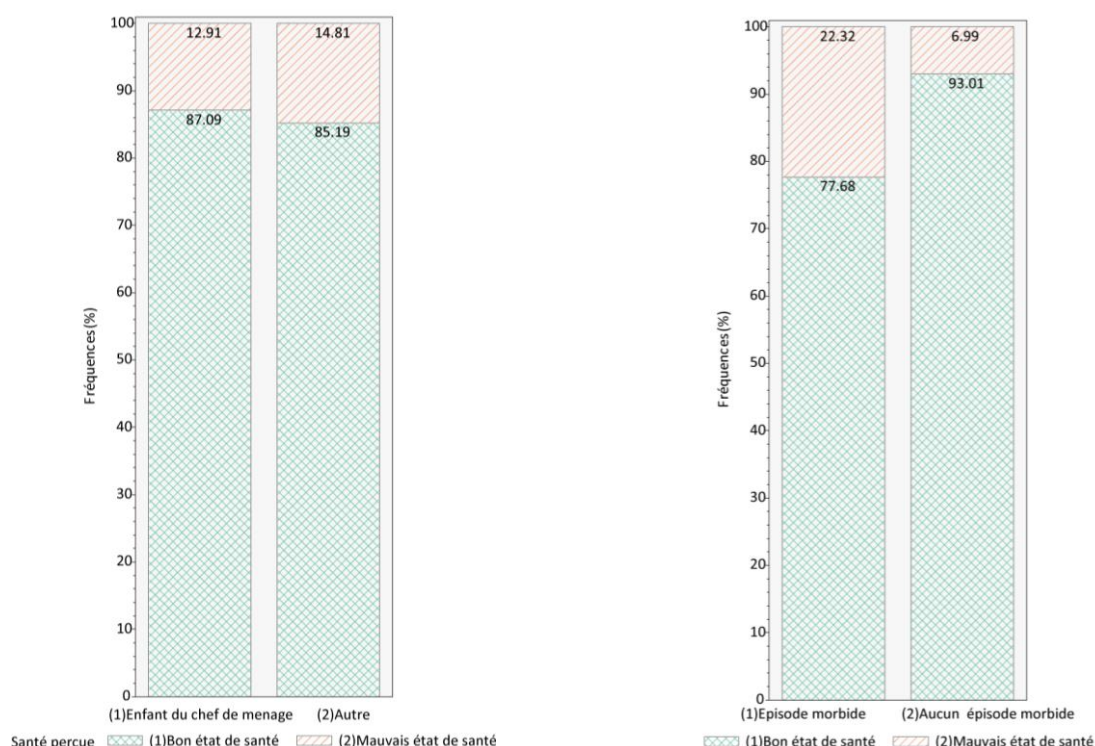
Graphique 59. Perception de l'état de santé selon le rang de naissance l'enfant

IV-1.5. Perception de l'état de santé de l'enfant selon sa position dans le ménage et morbidité des 15 derniers jours

12,9 % des enfants de chefs de ménages ont une santé qualifiée de mauvaise, contre 14,8 % pour les autres enfants. Ces différences ne sont pas significatives.

Par rapport aux problèmes de santé des 15 derniers jours, 22,3 % des enfants dont la santé est perçue comme mauvaise ont connu un épisode morbide (Graphique 60). En comparaison avec les enfants ayant une mauvaise santé perçue et qui n'ont connu aucun antécédent morbide les deux dernières semaines (7 %), la différence est significative ($p < 0,0001$). Les enfants qui ont eu un

problème de santé ont 3,8 fois plus de risque d'être déclarés en mauvais état général de santé. Il est possible que ces enfants soient effectivement malades, ou que le problème intervenu ait influencé la déclaration de la personne interrogée.



Source : Enquêtes Santinelles, 2013

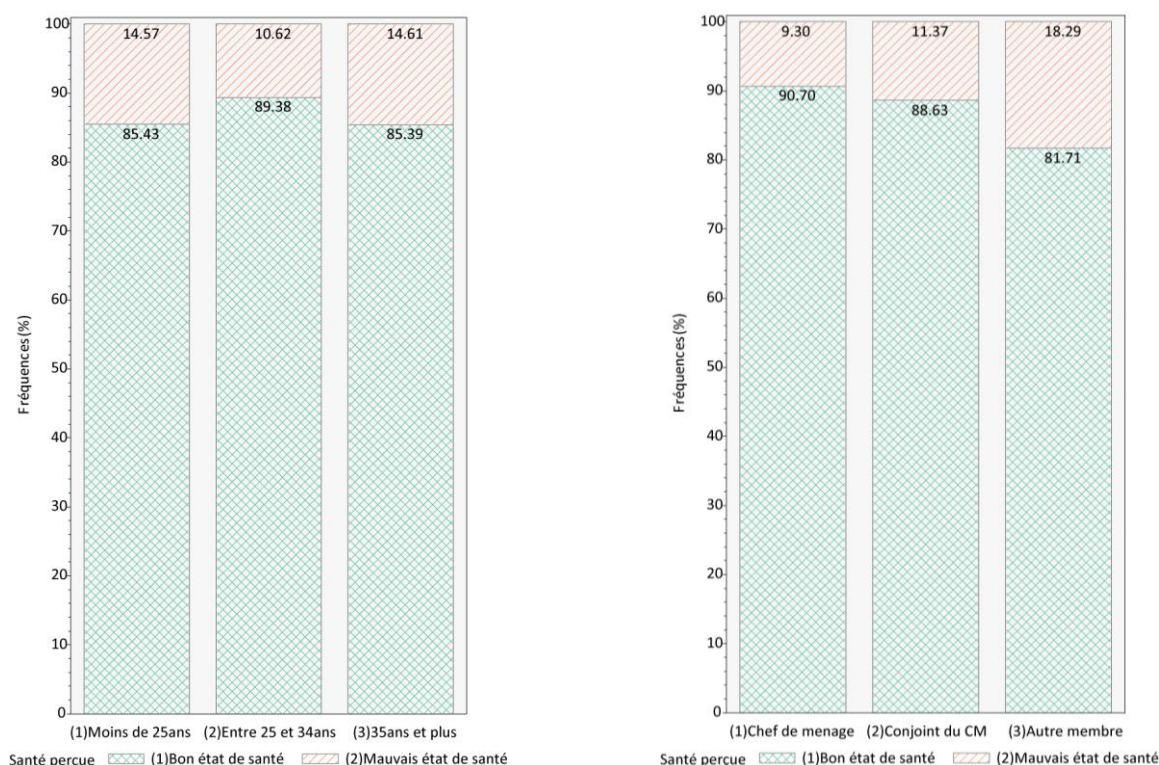
Graphique 60. Perception de l'état de santé de l'enfant selon sa position dans le ménage et morbidité des 15 derniers jours

IV-1.6. Perception de l'état de santé selon l'âge de la mère à l'accouchement et la position de la mère dans le ménage

14,6 % des enfants dont la mère avait moins de 25 ans à l'accouchement sont déclarés en mauvaise santé (Graphique 61). Ces proportions sont des 10,6 % pour les mères de 25 à 34 ans et de 14,6 % pour les plus de 35 ans. Ces différences ne sont pas significatives ($p=0,23$).

Les enfants dont la mère est chef de ménage (9,3 %) ou épouse de chef de ménage (11,4 %) sont déclarés en meilleure santé que les autres (18,3 %). Ces différences sont significatives ($p=0,04$). En effet, l'enfant dont la mère est la femme du chef de ménage a un risque d'être déclaré en mauvaise santé diminué de 42,7 % par rapport à un autre dont la mère n'est ni chef, ni épouse de chef de ménage. Il est donc possible que dans les quatre quartiers enquêtés la santé de ces derniers soit moins surveillée que celles des autres enfants pour diverses raisons : financières, l'ignorance

de leurs parents sur les mesures préventives (et/ou curatives), des raisons sociales (marginalisation, non prioritaires pour certaines dépenses), etc.



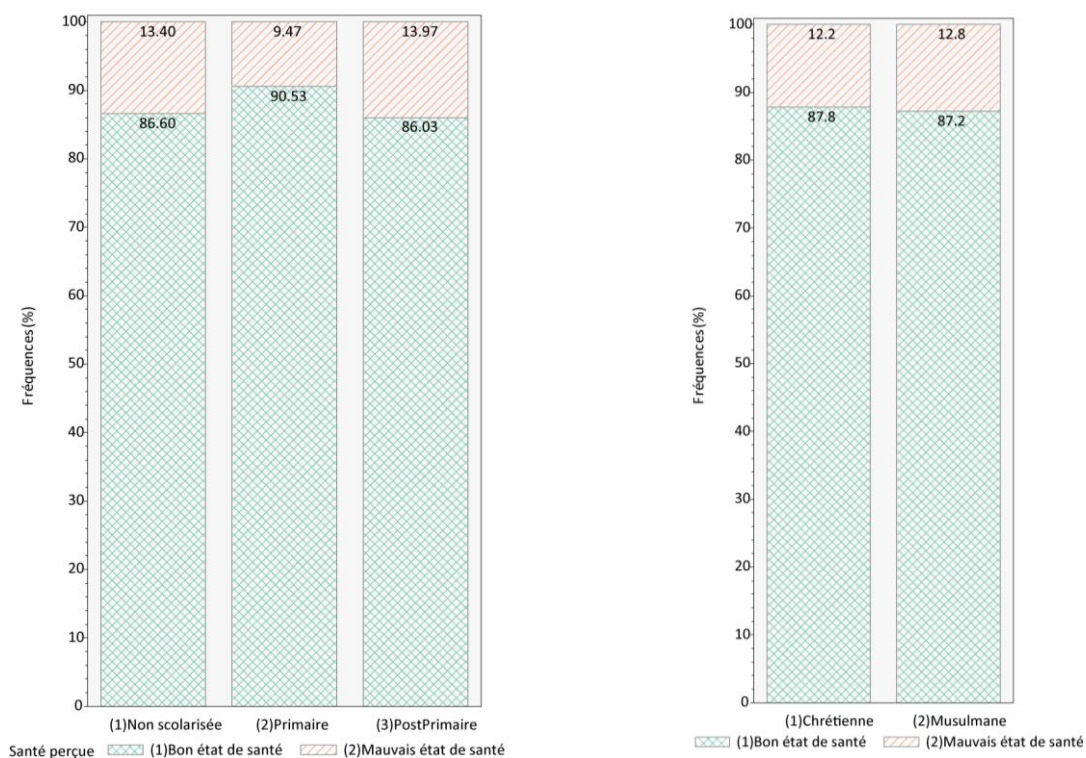
Source : Enquêtes Santinelles, 2013

Graphique 61. Perception de l'état de santé de l'enfant selon l'âge de la mère à l'accouchement et la position de la mère dans le ménage

IV-1.7. Perception de l'état de santé des enfants selon le niveau d'éducation et la religion de leur mère

13,4 % des enfants dont la mère est analphabète ont une mauvaise santé perçue (Graphique 62). Ces proportions sont respectivement de 9,5 % et 13,9 % pour les mères qui ont les niveaux primaire et post-primaire. Le niveau d'éducation de la mère n'a pas d'influence sur la santé perçue de l'enfant ($p=0,33$).

Par rapport à la religion de la mère, 12,2 % des enfants ayant une mauvaise santé évaluée ont une mère chrétienne et 12,8 %, une mère musulmane. Mais ces différences ne sont pas significatives.



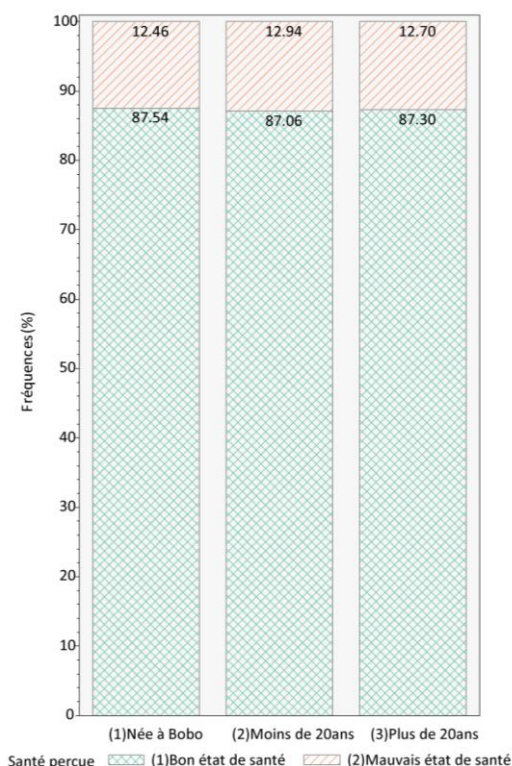
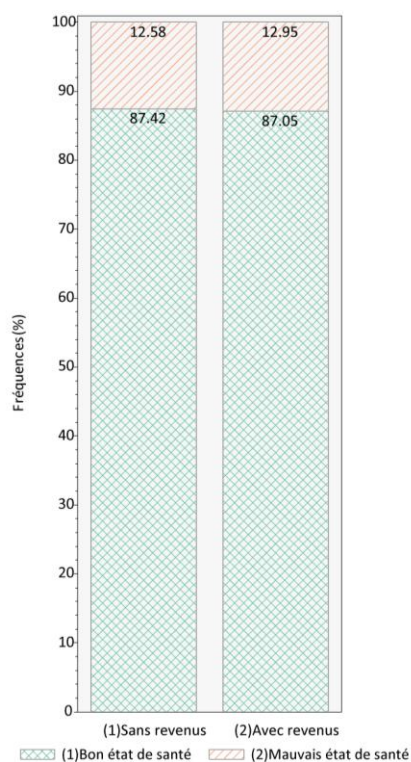
Source : Enquêtes Santinelles, 2013

Graphique 62. Perception de l'état de santé des enfants selon le niveau d'éducation et la religion de leur mère

IV-1.8. Perception de l'état de santé selon l'activité et la durée de résidence de la mère à Bobo-Dioulasso

12,6 % des enfants dont la mère ne mène aucune activité génératrice de revenus sont déclarés en mauvais état de santé contre 12,9 % dont la mère à un travail rémunéré (Graphique 63). Les différences d'état de santé entre ces groupes d'enfants ne sont pas significatives ($p=0,88$).

Par rapport à la durée de résidence, 12,5 % des enfants dont la mère est native de Bobo-Dioulasso sont déclarés en mauvais état de santé. Pour 12,9 % d'entre eux, la mère est installée à Bobo-Dioulasso il y a moins de 20 ans et plus de 20 ans pour et 12,7 %. Les différences entre ces trois groupes ne sont pas statistiquement significatives ($p=0,98$).



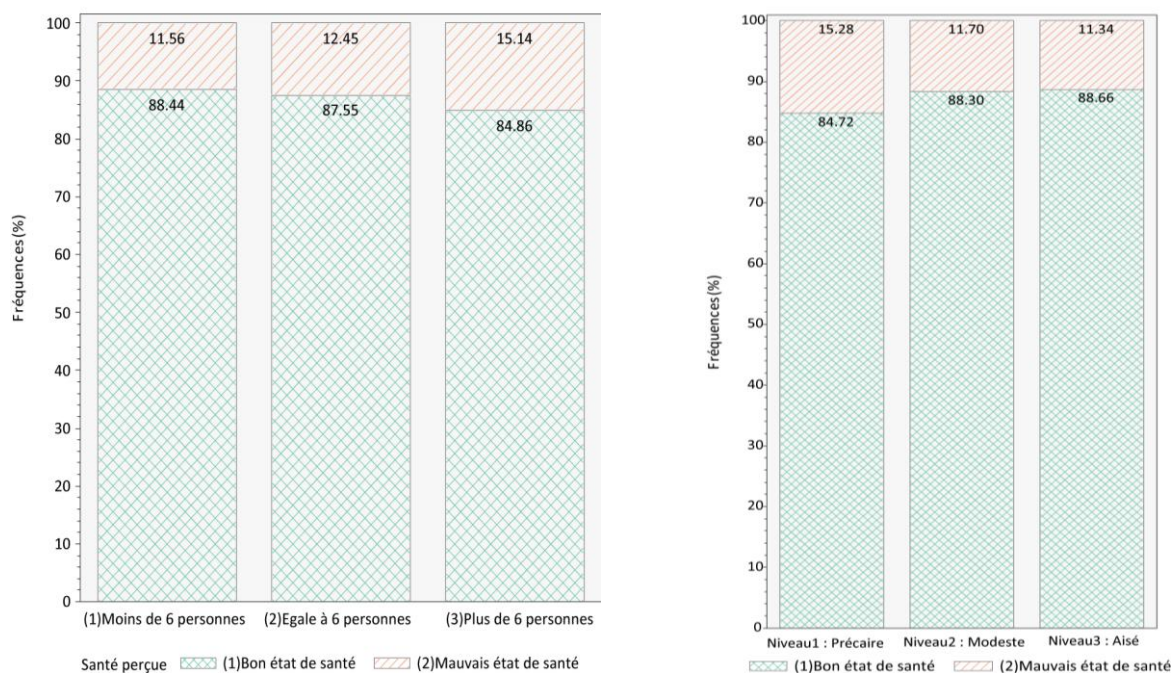
Source : Enquêtes Santinelles, 2013

Graphique 63. Perception de l'état de santé selon l'activité et la durée de résidence de la mère à Bobo-Dioulasso

IV-1.9. Perception de l'état de santé des enfants selon la taille et le niveau socioéconomique de leur ménage

11,6 % des enfants résidant dans des ménages de moins de 6 personnes sont déclarés en mauvais état de santé (Graphique 64). Ces proportions sont de 12,4 % pour les ménages de 6 personnes et de 15,1 % pour ceux de plus de 6 personnes. Ces différences ne sont pas statistiquement significatives ($p=0,41$).

Par rapport au niveau de vie du ménage, 15,3 % des enfants appartenant à des ménages précaires sont déclarés en mauvaise santé. Ces proportions sont de 11,7 % pour les ménages modestes et 11,3 % pour les ménages aisés. Mais le niveau socioéconomique du ménage n'influence pas l'état global de santé perçue des enfants enquêtés dans les quatre quartiers ($p=0,29$).



Source : Enquêtes Sentinelles, 2013

Graphique 64. Perception de l'état de santé des enfants selon la taille et le niveau socioéconomique de leur ménage

Après des analyses à l'échelle des quatre quartiers, il est ressorti que plusieurs caractéristiques peuvent influencer l'état global de santé des enfants. Il s'agit du sexe de l'âge, des antécédents morbides des 15 derniers jours de l'enfant et de la position de sa mère dans le ménage (Tableau 20).

Afin de rechercher des facteurs explicatifs à ses états de santé déclarée des enfants, ces variables significatives sont retenues en analyses multivariées auxquelles nous ajoutons l'âge de la mère à l'accouchement, le lien du répondant avec l'enfant et le quartier de résidence comme variables forcées d'ajustement. La prise en compte du quartier nous permet de rechercher les effets de lieux lorsqu'il est pris en compte simultanément avec les autres critères sociodémographiques.

Tableau 20. Relation entre le mauvais état de santé perçue et les certaines caractéristiques des enfants

		Nombre de mauvais état de santé déclarée	Proportion de mauvais état de santé déclarée (%)	Effectif pour la modalité	Odds Ratio (OR)	IC à 95 %		Risque d'erreur p (p-Value)
Quartier	<i>Dogona</i>	25	12,7	197	1,00			p=0,98
	Secteur 25	30	13,8	218	1,10	0,621	1,94	
	<i>Tounouma</i>	31	12,6	246	0,99	0,565	1,74	
	<i>Yéguéré</i>	26	12,7	205	1,00	0,555	1,79	
Accompagnant de l'enfant	mère	87	13,5	643	1,00			p=0,39
	Autres personne	25	11,3	221	0,82	0,508	1,31	
Sexe de l'enfant	Fille	48	11,4	423	1,00			p=0,16
	Garçon	64	14,5	441	1,33	0,888	1,98	
Age de l'enfant	Moins de 18Mois	25	14,4	174	1,50	0,869	2,57	p=0,082
	De 18 à 35Mois	49	15,7	313	1,66	1,049	2,61	
	De 36 à 59Mois	37	10,1	367	1,00			
Rang de naissance de l'enfant	1er ou 2eme	53	14,8	359	1,00			p=0,34
	3eme ou 4eme	31	11,2	276	0,73	0,455	1,17	
	5eme ou Plus	26	11,6	224	0,76	0,459	1,25	
Position de l'enfant dans le ménage	Enfant du chef de ménage	95	12,9	736	1,00			p=0,58
	Autre	16	14,8	108	1,17	0,662	2,08	
Morbidité des 15 derniers jours de l'enfant	Oui	75	22,3	336	3,82	2,507	5,82	p<0,0001
	Non	37	7,0	529	1,00			
Age de la mère à l'accouchement	Moins de 25ans	37	14,6	254	1,00			p=0,24
	Entre 25 et 34ans	41	10,6	386	0,70	0,433	1,12	
	35ans et plus	26	14,6	178	1,00	0,583	1,726	
Niveau d'éducation de la mère	Non scolarisée	67	13,4	500	1,00			p=0,33
	Primaire	18	9,5	190	0,68	0,39	1,17	
	Post-Primaire	19	14,0	136	1,05	0,606	1,81	
Religion de la mère	Chrétienne	20	12,2	164	1,00			p=0,83
	Musulmane	85	12,8	664	1,06	0,628	1,77	
Position de la mère dans le ménage	Chef de ménage	4	9,3	43	0,46	0,153	1,37	p=0,04
	Conjointe du CM	69	11,4	607	0,57	0,363	0,906	
	Autre membre	32	18,3	175	1,00			

		Nombre de mauvais état de santé déclarée	Proportion de mauvais état de santé déclarée (%)	Effectif pour la modalité	Odds Ratio (OR)	IC à 95 %		Risque d'erreur p (p-Value)
Type de travail de la mère	Sans revenus	76	12,6	604	1,00			p=0,88
	Avec revenus	29	13,0	224	1,03	0,654	1,63	
Durée de résidence de la mère à Bobo-Dioulasso	Née à Bobo	41	12,5	329	1,00			p=0,98
	Moins de 20ans	40	12,9	309	1,05	0,655	1,66	
	Plus de 20ans	24	12,7	189	1,02	0,596	1,75	
Taille du ménage	Moins de 6 Personnes	43	11,6	372	1,00			p=0,41
	Egale à 6 personnes	30	12,5	241	1,09	0,662	1,79	
	Plus de 6 personnes	38	15,1	251	1,37	0,854	2,18	
Niveau socioéconomique du ménage	Niveau1 Précaire :	44	15,3	288	1,00			p=0,29
	Niveau2 Modeste :	33	11,7	282	0,74	0,45	1,19	
	Niveau3 : Aisé	33	11,3	291	0,71	0,44	1,15	

Source : Enquêtes Santinelles, 2013

IV-2. Déterminants de la santé perçue des enfants dans les quartiers

Après analyses multivariées, les variables qui restent significatives sont : la morbidité des 15 derniers jours, et la position de la mère dans le ménage. On remarque aussi un terme d'interaction entre le quartier de résidence et les épisodes morbides antérieurs (Tableau 21).

Pour analyser l'effet simultané des variables en interaction, une nouvelle variable croisant le quartier de résidence et la survenue d'éventuels problèmes de santé a été créée. Paradoxalement, le quartier de résidence qui au départ, n'était pas significatif en régression bivariée l'est, après prise en compte des interactions. L'ensemble des critères utilisés pour le choix des quartiers (ancienneté, éloignement au centre-ville, accès aux structures de soins, etc.) n'influence pas à l'origine, l'état de santé perçue des enfants. Par contre, lorsqu'il est pris en compte simultanément avec les antécédents morbides, ils y participent¹¹.

¹¹ Au contraire des analyses de régressions classiques que nous avons réalisées, des modèles multiniveaux nous auraient permis de quantifier les effets des quartiers à chaque étape d'analyse. Cette approche aurait été mieux indiquée pour quantifier le poids des facteurs individuels (propres aux personnes et à leur ménage) et contextuels (liés au quartier de résidence) sur la perception de l'état de santé des enfants.

Par rapport un enfant résidant à *Dogona* ayant connu un épisode morbide, un autre du Secteur 25 qui n'a connu aucun épisode morbide a 3,21 fois plus de risque d'être déclaré en mauvais état de santé. A contrario, par rapport un enfant résidant à *Dogona* ayant connu un épisode morbide, un enfant de *Tounouma* ayant connu aussi un épisode morbide a un risque réduit de 60,5 % d'être en mauvais état de santé. Ces croisements ne donnent pas de différences significatives entre les enfants de *Dogona* et ceux de *Yéguéré*.

Les enfants du Secteur 25 qui n'ont rencontré aucun problème de santé les deux dernières semaines seraient au final en meilleur état de santé que les autres de ce même quartier, et d'ailleurs.

Concernant la morbidité des 15 derniers jours, un enfant ayant eu un problème de santé les deux dernières semaines a un risque d'être déclaré en mauvais état de santé multiplié par 7,3.

Par rapport aux autres enfants, ceux dont la mère est chef de ménage voient leur risque diminué de 49,3 %.

Ces résultats montrent que la place de la mère dans le ménage pour diverses raisons peut contribuer à un meilleur état de santé des enfants de moins de 5 ans.

Tableau 21. Facteurs influençant l'état de santé perçue enfants dans les quartiers enquêtés après ajustement et prise en compte des facteurs d'interactions

		Odds Ratio (OR)	IC à 95 %		Risque d'erreur <i>p</i> (p-Value)
Morbidity des 15 derniers jours	Sans épisode morbide	1			p<0,0001
	Avec épisode morbide	11,362	3,669	35,183	
Position de la mère dans le ménage	Autre membre du ménage	1			p=0,024
	Chef de ménage	0,48	0,153	1,503	
	Conjointe du Chef de ménage	0,51	0,309	0,83	
(Quartier)*(Morbidity des 15 derniers jours)	<i>Dogona</i> avec épisode morbide	1			p=0,006
	<i>Dogona</i> sans épisode morbide	0,56	0,123	2,602	
	Secteur 25 avec épisode morbide	0,42	0,159	1,130	
	Secteur 25 sans épisode morbide	3,21	1,063	9,725	
	<i>Tounouma</i> avec épisode morbide	0,39	0,192	0,809	
	<i>Tounouma</i> sans épisode morbide	1,48	0,418	5,278	
	<i>Yéguéré</i> avec épisode morbide	0,64	0,314	1,319	
	<i>Yéguéré</i> sans épisode morbide (effectif nul, les rapports ne sont pas calculés)	-	-	-	

Source : Enquêtes Santinelles, 2013

La modélisation ainsi réalisée prédit assez bien les mauvais états de santé dans les quatre quartiers enquêtés, car deux des indicateurs les plus couramment utilisés donnent des valeurs supérieures à 0,5, tout comme chez les adultes. L'aire sous la courbe de ROC est de 0,73 et le test de Hosmer et Lemeshow donne une probabilité est $p=0,89$.

En comparant entre quartiers les risques moyens de mauvais états de santé des enfants, les tests ne donnent pas de différences significatives. La probabilité du test de Fisher est 0,74 et le coefficient de détermination (R^2) de la régression linéaire généralisée est négligeable (0,0015). En clair, moins de 1 % des variations du risque de mauvais états de santé des enfants est lié à leur quartier de résidence. Le quartier de résidence n'influence donc pas le risque de mauvais état de santé des enfants de moins de 5 ans (Tableau 22).

Tableau 22. Différences entre les quartiers enquêtés par rapport aux risques de mauvais état de santé perçue des enfants

	Valeur du test (F) de Fisher	Probabilité du test de Fisher ($Pr > F$)
<i>Dogona VS Secteur 25</i>	0,1	F=0,75
<i>Dogona VS Tounouma</i>	0,53	F=0,46
<i>Dogona VS Yéguéré</i>	0,02	F=0,89
<i>Secteur 25 VS Tounouma</i>	1,17	F=0,28
<i>Secteur 25 VS Yéguéré</i>	0,22	F=0,64
<i>Tounouma VS Yéguéré</i>	0,34	F=0,56

Source : Enquêtes Santinelles, 2013

Certes, il n'existe pas de différences à l'échelle de l'ensemble des quartiers, mais il est possible que ces tendances globales cachent des hétérogénéités internes aux quartiers. Ces éventuelles hétérogénéités peuvent être recherchées à l'aide d'indices locaux d'association spatiale.

La comparaison des probabilités individuelles montre que pour la totalité des enfants le risque d'être en mauvais état de santé compte tenu de l'ensemble des variables d'ajustement est dans tous les cas inférieur à celui d'être en bon état de santé.

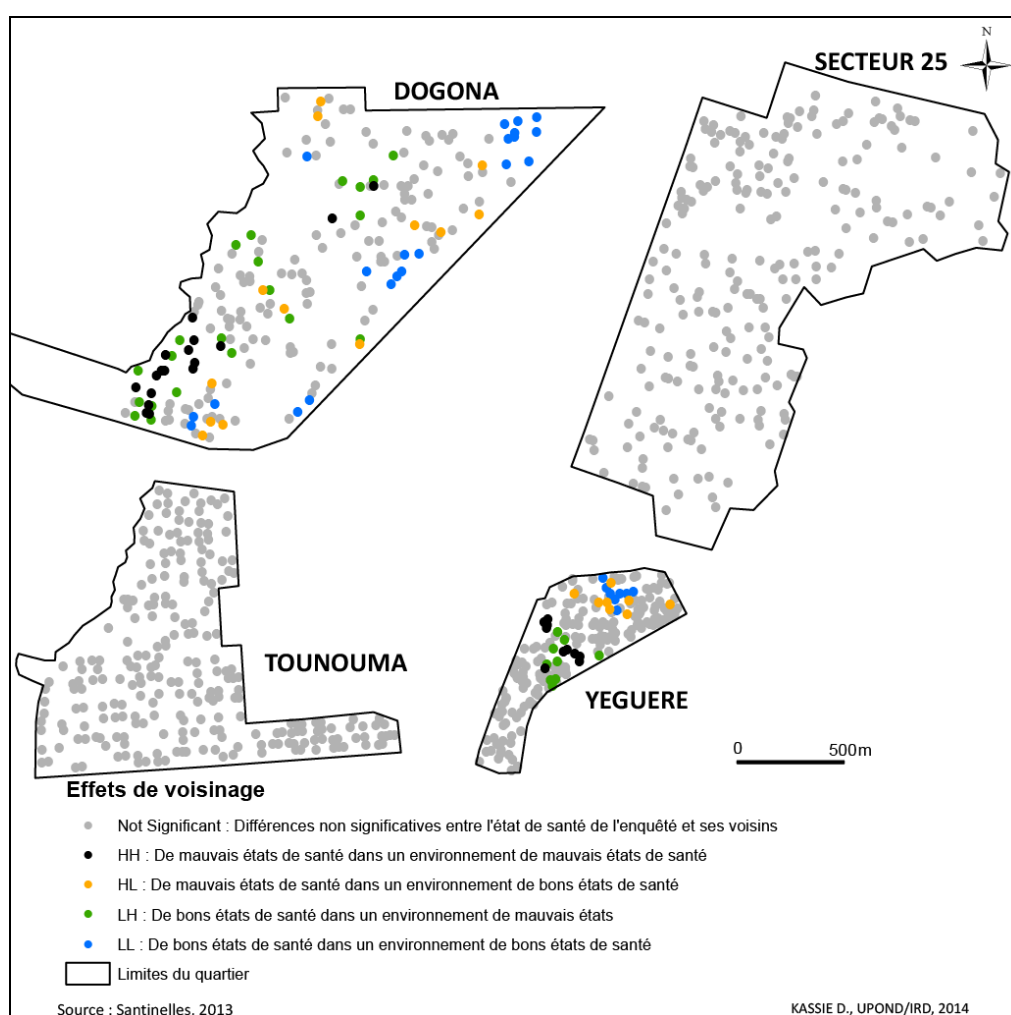
Les mesures d'autocorrélation spatiales et de zone de concentrations à partir des probabilités d'être en mauvaise santé mettent en évidence des ressemblances et des différences entre quartiers.

IV-3. Identification des lieux à risque de mauvais états de santé des enfants au sein des quartiers enquêtés

L'analyse des effets de voisinage sur les risques de déclaration de mauvais états de santé chez les enfants montre que les quatre quartiers peuvent être regroupés en deux principales classes.

- Le Secteur 25 et *Tounouma* : Ces deux quartiers sont les plus homogènes, car la totalité des enquêtés ne présente pas de différences statistiquement significatives de risque de mauvais états par rapport à leurs voisins (Carte 59).

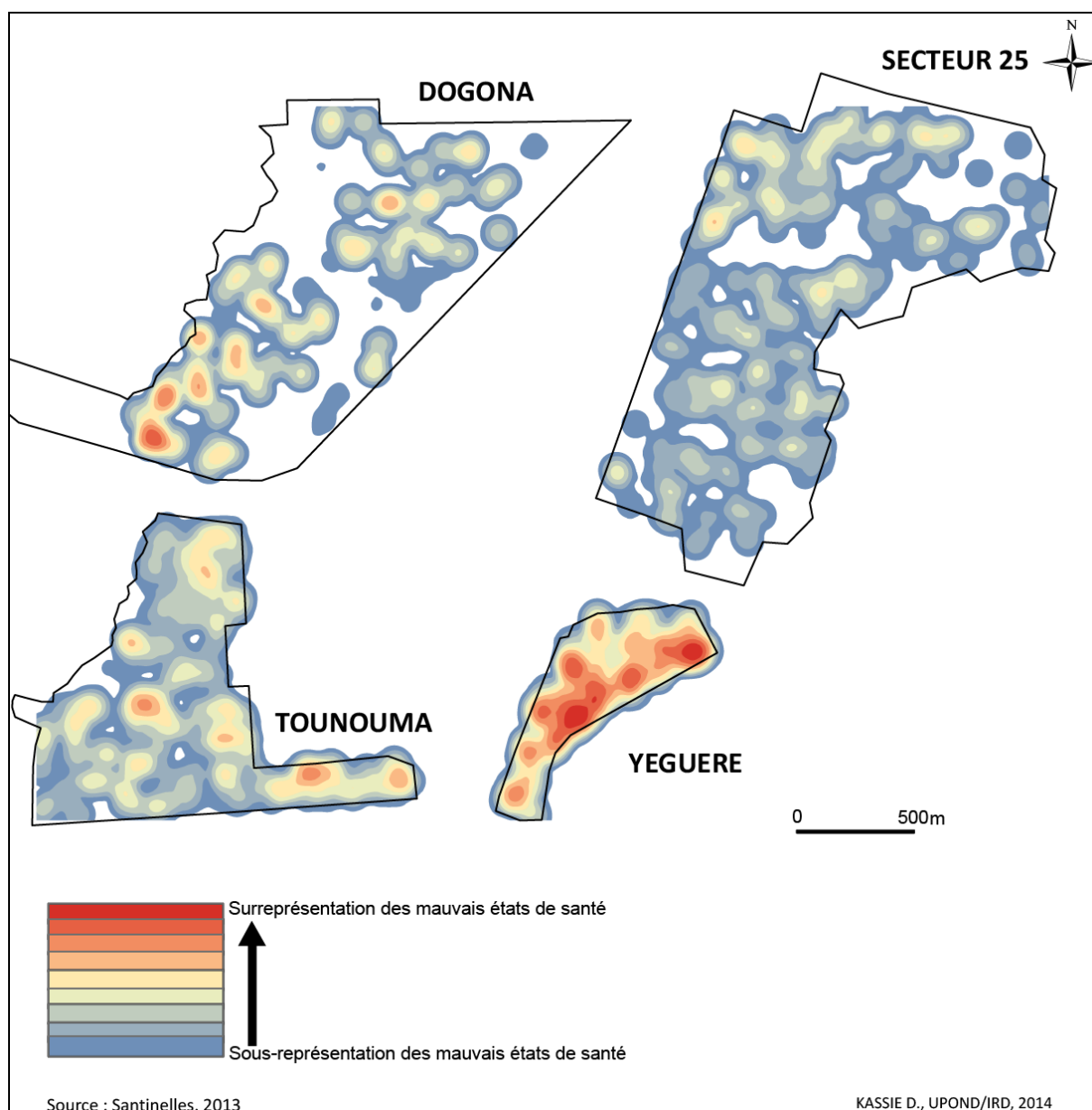
- *Dogona* et *Yéguéré* : Ces deux quartiers sont hétérogènes et ont chacune des particularités locales. Dans le sud-ouest de *Dogona*, des enfants ayant un fort risque d'être déclarés en mauvaise santé ont des voisins ayant des risques pour certains similaires, pour d'autres opposés (bons états de santé). Tel est par exemple le cas pour la partie sud-ouest de *Dogona*, et centrale de *Yéguéré*. Alors que dans les parties nord-est de ces deux quartiers, le risque pour que les enfants soient déclarés en bons états de santé est plus important.



Carte 59. Effets de voisinage sur les risques de déclarations de mauvais états de santé des enfants

En comparant le risque de mauvais état de santé de chaque enfant avec le risque moyen de l'ensemble des quatre quartiers, le Secteur 25 se distingue des autres quartiers par l'absence de zones de concentration (Carte 60). Il présente des niveaux de risques moyens.

Pour les autres quartiers, au sud-ouest de *Dogona*, au centre et à l'est de *Tounouma* et dans le quartier *Yéguéré*, les risques de mauvaise santé sont plus importants que la moyenne. Ces zones de surreprésentation des mauvais états de santé sont plus prononcées à *Yéguéré* que dans les autres quartiers.



Carte 60: Zones à hauts risques et de faibles des risques pour les enfants d'être en mauvais état de santé en 2013

En tenant compte des effets de voisinage et des zones de concentration, *Yéguéré* reste le quartier où les enfants ont des risques accrus d'être en mauvais état de santé.

V- Comparaison des situations : des risques et zones variables selon la population

En analysant les états de santé déclarés pour les adultes et les enfants appartenant à un même ménage, nous avons trouvé 818 ménages pour lesquels la santé des deux a été évaluée. Pour 632 adultes ayant déclaré un bon état de santé, la santé de 562 enfants de ces mêmes ménages a été jugée bonne soit une correspondance de 88,9 %. A l'inverse, pour 186 adultes ayant déclaré un mauvais état de santé, la santé de 19,3 % des enfants appartenant à ces mêmes ménages est jugée également mauvaise.

Les tests de khi2 montrent un lien entre les deux situations déclarées ($p = 0,0031$).

Par contre après ajustement sur plusieurs variables pouvant influencer la santé perçue, la relation n'est plus statistiquement significative.

Après modélisation, pour comprendre à l'échelle des ménages les risques prédits chez les adultes et chez les enfants, des analyses de régressions linéaires ont été réalisées. L'objectif est de voir si le risque de mauvais (ou de bons) états de santé perçue de l'enfant variait en fonction de celui de l'adulte du même ménage. Les résultats réalisés dans un premier temps pour l'ensemble des ménages où l'état global de santé d'un adulte et d'un enfant a été évalué, pour comprendre l'évolution des niveaux de risques chez les enfants en fonction de ceux des adultes. Les résultats montrent que dans tous les cas, la variation des deux risques n'est pas liée (le coefficient de détermination étant de 0,02). La même analyse produite par quartier aboutit à des résultats similaires, les coefficients de détermination (part du risque de mauvaise santé expliquée par celui de l'adulte) étant de 0,033 à *Dogona*, 0,034 au Secteur 25, 0,013 à *Tounouma* et 0,016 à *Yéguéré*. Ce qui signifie que moins de 4 % des variations de mauvais état de santé des enfants sont liés à ceux des adultes.

Conclusion du chapitre

L'état de santé globale autoévaluée par les adultes et appréciée par les mères ou personnes responsables des enfants, fournit des informations sur les facteurs qui lui sont associés.

Chez les adultes, le quartier de résidence, l'âge, la situation financière, le niveau d'éducation et les antécédents morbides influencent significativement la perception de l'état de santé, tandis que chez les enfants, elle est influencée par la position de la mère dans le ménage, les antécédents morbides et le quartier.

Que ce soit chez les adultes ou chez les enfants, l'analyse multiple met en évidence des interactions dont la prise en compte est indispensable pour la quantification des risques. La cartographie des risques prédits a permis de montrer des ressemblances entre les quartiers par rapport aux effets de voisinage. Chez les adultes, alors que le Secteur 25 se rapproche plus de *Yéguéré* que des autres quartiers, il ressemble plus à *Tounouma* chez les enfants lorsqu'on analyse les relations de proximités entre les personnes enquêtées. En comparant le risque prédit de mauvais état de santé chez chaque personne enquêtée avec le risque moyen de l'ensemble des quatre quartiers, *Yéguéré* apparaît que chez les adultes ou chez les enfants comme une zone à risque de mauvais état de santé globale.

Le choix des facteurs explicatifs dans une analyse comparative entre zones d'étude montre que des facteurs contextuels, souvent non liés à un fait de santé peuvent, une fois mis en relation avec d'autres, contribuer à créer des inégalités de santé. Ce constat souligne l'importance d'intégrer les approches multiniveaux dans les analyses comparatives de faits de santé.

Les facteurs explicatifs n'étant pas les mêmes quand il s'agit de comparer deux populations, l'une des difficultés auxquelles on est rapidement confrontées dans les approches multivariées, est le choix de la modalité de référence pour chaque variable explicative. Ce problème ne se pose que lorsque la variable a plus de deux modalités. Choisir par exemple *Yéguéré* comme référence n'aura pas la même interprétation des rapports de cote que lorsqu'on choisit *Dogona*. Ces difficultés ne changent heureusement pas les risques finaux prédits.

CHAPITRE 5 : LE RISQUE PALUSTRE DANS LA VILLE DE BOBO-DIOULASSO

Le paludisme est une parasitose causée par un protozoaire du genre *Plasmodium*, transmise par la femelle d'un moustique appartenant au genre *Anopheles*. Sa répartition s'étend sur l'ensemble de la zone intertropicale. Le nombre de personnes exposées dans le monde à cette parasitose ne cesse de croître. De plus d'un milliard en 2005 (Bouchaud *et al.*, 2005), en 2012, 3,4 milliards de personnes, soit la moitié de la population mondiale était exposée au risque de paludisme. En 2012, on a enregistré environ 207 millions de cas (avec une plage d'incertitude de 135 à 287 millions) et quelque 627 000 décès dus à cette maladie (avec une plage d'incertitude de 473 000 à 789 000) (OMS, 2013).

Sa transmission est avérée en milieu urbain où il constitue un véritable problème de santé publique alors que l'on a longtemps pensé que l'urbanisation serait un facteur défavorable au maintien de la transmission. Cette idée reçue s'appuyait sur le fait que le vecteur du paludisme en Afrique était dit très sensible à la pollution de l'eau dans laquelle se développent les stades aquatiques du moustique. Cependant, il existe d'une part de nombreux facteurs d'hétérogénéité de la transmission en milieu urbain, en particulier le degré et le type d'urbanisation, les densités humaines, les mesures de lutte, l'accès au système de soins, l'adaptation des vecteurs à la pollution urbaine (Robert *et al.*, 2003 ; Donnelly *et al.*, 2005 ; Salem *et al.*, 2012). Et d'autre part, des études ont montré que le vecteur du paludisme était capable de s'adapter à la pollution environnementale.

Certaines études ont montré que les populations vivant dans les périphéries urbaines, où l'accès à la ville et aux soins est limité, sont les plus exposées (Baragatti *et al.*, 2009). D'autres études ont mis en évidence une hétérogénéité de l'exposition qui varie selon les quartiers et au sein même des quartiers, en fonction du contexte écologique (Carnevale *et al.*, 2009). Plus globalement, de nombreux facteurs peuvent être incriminés pour expliquer la variabilité de la transmission du paludisme en milieu urbain comme :

- la densité de la population pouvant être un facteur de dilution des piqures ;
- la présence de bas-fonds et de collections d'eau permanentes ou saisonnières ;
- les fronts d'urbanisation qui constituent souvent des zones de contact entre d'une part un milieu sub rural et ses vecteurs spécifiques et d'autre part une population peu dense où la dilution des piqures ne jouera pas (Salem, 1998);

- Les facteurs socioéconomiques (connaissances des modes de prévention contre le paludisme, utilisation des modes de prévention, comportements, niveau socio-économique, etc.).

Au regard de la multiplicité de ces facteurs, la réflexion développée dans ce chapitre s'est appuyée sur un panel de données disponibles, collectées lors des enquêtes de santé Sentinelles sur les ménages, les adultes, les enfants et leurs mères dans les quatre quartiers de la ville de Bobo-Dioulasso.

Des études entomologiques ont été conduites durant l'enquête domiciliaire de santé et elles sont en cours d'analyse. De fait, elles ne sont pas prises en compte dans notre travail de thèse. Ainsi, les facteurs entomologiques (espèces vectrices, localisation et densité, sensibilité aux insecticides, espèces associées, etc.) et parasitologiques (infection des vecteurs) n'ont pas été intégrés à l'analyse que nous avons conduite sur la transmission du paludisme dans quelques quartiers de Bobo-Dioulasso.

Ainsi, ce chapitre a pour objectifs de rechercher des facteurs sociodémographiques, spatiaux et environnementaux, pouvant influencer la survenue du paludisme chez les adultes et chez les enfants de moins de 5 ans d'une part, et d'autre part d'identifier au sein des quartiers des zones à risque de paludisme au regard des facteurs étudiés.

I- Le paludisme chez les adultes dans les quartiers enquêtés de la ville de Bobo-Dioulasso

Les cas de paludisme ont été définis par les cliniciens lors des enquêtes médicales par :

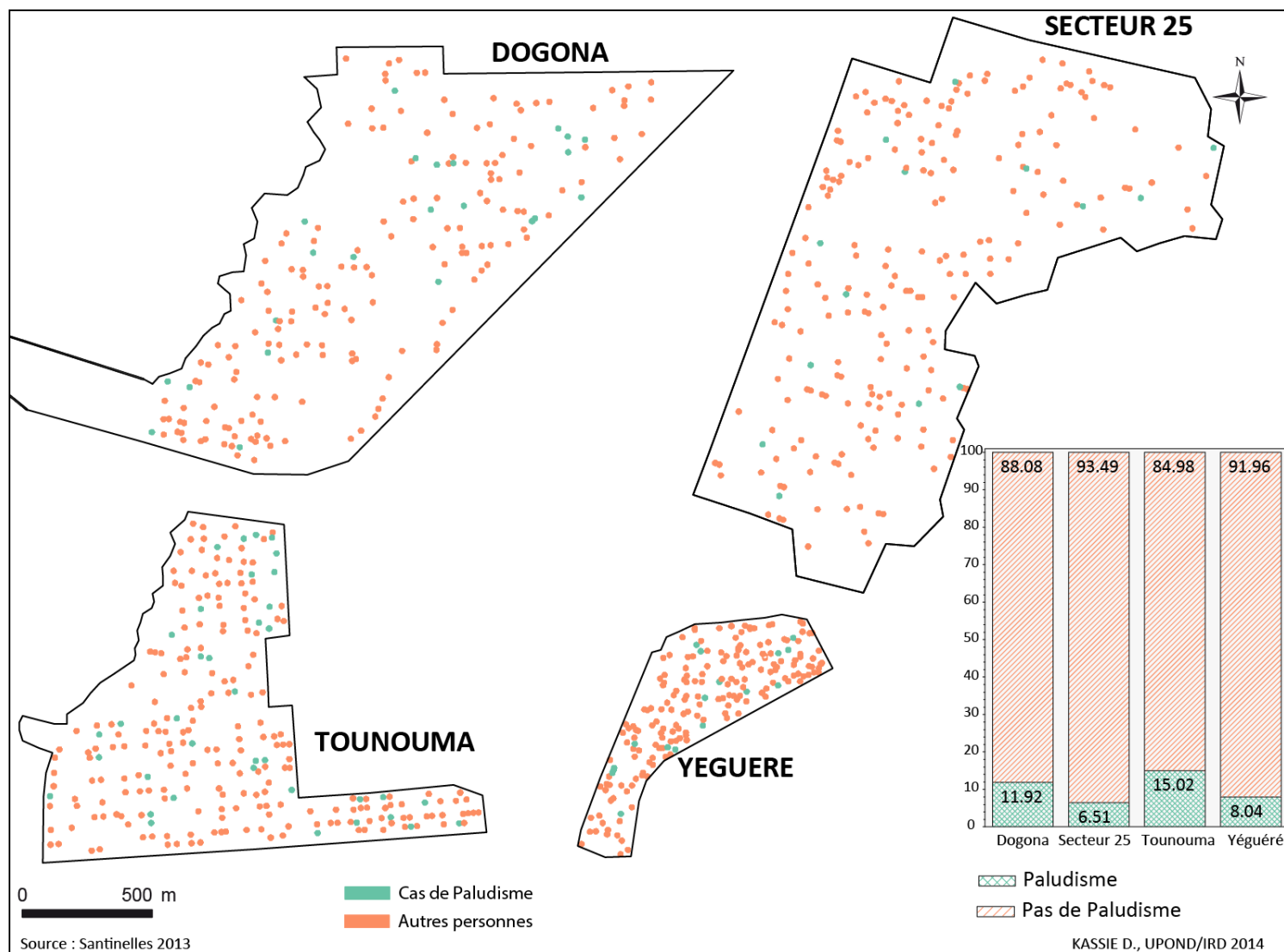
- la présence de *Plasmodium* à l'examen de la goutte épaisse avec fièvre (température axillaire $\geq 37,5$ C) lors de l'examen clinique ou antécédent de fièvre dans les 2 ou 3 jours précédant l'enquête ;
- un test de diagnostic rapide (TDR) positif avec fièvre (température axillaire $\geq 37,5^{\circ}\text{C}$) lors de l'examen clinique ou antécédent de fièvre dans les 2 ou 3 jours précédant l'enquête ;

Sur cette base, au total 37 cas de paludisme ont été diagnostiqués chez 860 adultes, soit un taux de prévalence de 4,3 %. Les prévalences par quartier étaient de 6,2 % (12/193) à *Dogona*, 3,3 % (7/215) au Secteur 25, 5,1 % (13/253) à *Tounouma* et 2,5 % (5/199) à *Yéguéré*, sans différence significative entre les quartiers ($p=0,23$). L'ensemble de ces cas de paludisme a pu être attribué à *Plasmodium falciparum*, espèce majoritairement transmise en Afrique.

Ces données ont été complétées avec celles issues des réponses des enquêtés sur les recours aux soins occasionnés par un épisode morbide au cours des 15 jours ayant précédé les enquêtes. Chez ces personnes incorporées, le paludisme a été détecté à l'issue d'une consultation médicale. Ainsi, le nombre total de cas de paludisme passe à 108 cas, soit un taux de prévalence de 12,6 %.

Selon le quartier, les taux de prévalence passent à 15 % à *Tounouma*, 11,9 % à *Dogona*, 8 % à *Yéguéré* et 6,5 % au Secteur 25, avec des différences significatives ($p=0,01$) (Carte 61).

L'ensemble de ces cas de paludisme (morbidity palustre déclarée et diagnostiquée pendant les enquêtes Santinelles) sera pris en compte dans l'analyse visant à identifier les facteurs permettant d'expliquer la différenciation des risques de transmission du paludisme dans les quartiers enquêtés à Bobo-Dioulasso. Avant de réaliser les analyses de régression multivariées, une première analyse sera faite pour rechercher les relations éventuelles entre le paludisme et des caractéristiques de l'adulte enquêté et de son ménage. Pour ces analyses bivariées, le seuil retenu pour considérer comme statistiquement significative une relation est de 20 %.



Carte 61. Localisation des cas de paludisme chez les adultes des quatre quartiers enquêtés

I-1. Analyse de la morbidité palustre chez les adultes enquêtés

Pour comprendre la relation entre le paludisme et certaines caractéristiques sociodémographiques des personnes enquêtées, nous avons effectué des analyses bivariées. Le seuil de significativité retenu est de 20 %. Parmi ces variables significatives, certaines seront retenues pour l'analyse de régression multiple.

I-1.1. Les caractéristiques sociodémographiques des adultes

La prévalence du paludisme est de 13,5 % chez les femmes et 11,4 % chez les hommes ($p=0,35$). Elle est de 14 % chez les adultes de moins de 40 ans, 12,5 % chez les personnes âgées et 11,2 % chez les 40-49 ans ($p=0,56$). Que ce soit selon le sexe ou l'âge, les différences ne sont pas significatives.

Après un regroupement des niveaux d'éducation selon que les personnes aient été scolarisées (primaire et post-primaire) ou pas, la prévalence du paludisme est de 7,1 % chez les personnes scolarisées et de 12,4 % chez les autres. La différence est statistiquement significative ($p=0,01$).

I-1.2. La mobilité des adultes

Par rapport à la mobilité, des cas de paludisme ont été déclarés chez 8,8 % des personnes qui ont séjourné en milieu rural le mois ayant précédé les enquêtes contre 11 % pour les personnes restées en ville ($p=0,41$). On peut donc en conclure qu'il existe une transmission intra-urbaine. La prévalence palustre est de 11,1 % chez les adultes qui ont l'habitude de coucher avant 22 heures, et de 10,2 % chez les autres ($p=0,65$).

I-1.3. Les nuisances des moustiques et les moyens de protection individuelle

Concernant les nuisances liées aux moustiques, la prévalence du paludisme est significativement plus élevée chez les personnes qui sont généralement dérangées par les moustiques à domicile. En effet, elle est de 11,8 % chez les personnes qui sont dérangées chez elles par les moustiques en général et de 5,8 % chez celles qui ne sont pas dérangées.

Un cas de paludisme a été constaté chez 11,2 % des personnes qui se déclarent dérangées par les moustiques la nuit ($p=0,51$).

L'utilisation de moustiquaire est habituelle chez les enquêtés et elles sont toutes imprégnées d'insecticide. En effet, 86,9 % des enquêtés déclarent dormir sous moustiquaire toutes les nuits, les autres ne le faisant qu'occasionnellement. Une seule personne ne dort jamais sous moustiquaire.

Il n'existe pas de différence significative entre les personnes qui ont dormi sous moustiquaire la veille de l'enquête et celles qui n'ont pas utilisé de moustiquaires. En effet, la prévalence de paludisme est de 11,3 % chez les personnes qui ont dormi sous moustiquaire la veille de l'enquête et de 6,9 % chez celles qui n'ont pas utilisé de moustiquaires. Les différences ne sont pas significatives entre les deux catégories ($p=0,24$).

I-1.4. Les moyens de lutte à l'échelle du ménage

L'étude de la présence de moustiquaires aux fenêtres montre que chez 92,1 % des enquêtés, il n'y a aucune moustiquaire.

La prévalence palustre est de 10,8 % chez les personnes dont aucune des fenêtres de la maison n'est protégée par des moustiquaires. Pour celles dont les maisons en ont (à quelques fenêtres), la prévalence est de 6 %. La différence n'est pas significative ($p=0,21$) entre ces différentes catégories.

La quasi-totalité (97 %) des personnes enquêtées utilise divers moyens de lutte contre le paludisme (brûler des plantes ou des tortillons, utiliser des bombes insecticides, etc.). La prévalence du paludisme est de 10,6 % chez ces personnes et de 11,5 % chez les autres. Cette différence n'est pas significative ($p=0,24$).

I-1.5. Situation économique et sanitaire des adultes

La prévalence du paludisme est de 12,3 % chez les personnes ayant une situation financière difficile et de 8,7 % chez les autres personnes. La différence est significative au seuil de 10 % ($p=0,09$).

La prévalence de paludisme est de 9,9 % chez les personnes qui se déclarent en bonne santé et 13,1 % chez celles qui s'estiment en mauvaise santé ($p=0,19$).

I-1.6. Autres conditions de vie dans les ménages des adultes

Selon le niveau socioéconomique des ménages enquêtés, la prévalence palustre est de 11,3 % dans les ménages précaires, 11,2 % dans les ménages modestes et 9,5 % pour les ménages aisés ($p=0,74$).

Par rapport à la promiscuité dans le ménage, la prévalence palustre est plus élevée (11,5 %) chez les adultes qui vivent dans des ménages où on enregistre au moins deux personnes par pièce habitée que chez les autres (8,4 %). Cependant, la différence n'est pas significative ($p=0,18$).

Selon l'éloignement aux bas-fonds de la ville, la distance moyenne qui sépare les enquêtés des bas-fonds les plus proches est de 400 mètres, seuil retenu pour nos analyses. Sur cette base, 56,9 % des ménages d'adultes enquêtés résident à moins de 400 m d'un bas-fond. La prévalence est plus importante (12,8 %) chez ces personnes que chez les autres (7,6 %) dont le logement est à plus de 400m d'un bas-fond ($p=0,01$).

Dans l'optique de voir si la prévalence était plus importante au centre plutôt que dans les quartiers périphériques, nous avons calculé la distance qui sépare le lieu de résidence de chaque ménage de la limite du front d'urbanisation de la ville en 2012. Selon cet éloignement au front urbain, 45,5 % des adultes sont à moins de 400 m du front d'urbanisation et 54,5 % sont à plus de 400 m.

La prévalence est plus importante (12,1 %) pour les personnes qui résident dans les ménages de l'intérieur, plus proche du centre-ville que chez les autres qui sont aux marges de la ville. Pour ces derniers, la prévalence palustre est de 8,8 % ($p=0,12$).

I-2. Facteurs associés au risque palustre chez les adultes

En analyse multivariée, la position géographique des ménages des adultes par rapport aux marges urbaines n'a pas été prise en compte, car elle est liée à la proximité aux bas-fonds ($p < 0,0001$).

La situation financière déclarée et l'état de santé autoévaluée étant liés ($p < 0,0001$), la seconde n'a pas été incluse dans le modèle de régression logistique multivariée.

Les variables suivantes ont été intégrées dans le modèle multiple : le quartier de résidence, l'âge, le sexe, le niveau d'éducation, la perception de la nuisance due aux moustiques à domicile, la situation financière, le niveau de promiscuité dans les ménages et l'éloignement aux bas-fonds.

Pour cette analyse, avons choisi un risque d'erreur de 10 % pour la modélisation afin d'inclure un nombre plus important de facteurs explicatifs. Nous précisons cependant pour les facteurs associés les différents niveaux de risque.

Après une première analyse, quatre interactions ont été identifiées entre le quartier de résidence et la situation financière, le sexe et le niveau d'éducation, l'âge et la situation financière, la distance aux bas-fonds et la situation financière des adultes enquêtées. Après création de nouvelles variables, celles qui sont significativement associées au paludisme chez les adultes des quatre quartiers au seuil de 10 % sont : le niveau d'éducation, la perception de la nuisance due aux moustiques à domicile et une interaction entre le quartier et la situation financière.

A l'échelle des quatre quartiers enquêtés, on sait que le fait d'être gêné par les moustiques est un risque d'exposition au paludisme, mais la différence n'est pas significative entre les adultes qui sont importunés par les moustiques à domicile et les autres personnes (Tableau 23).

Tableau 23. Facteurs influençant le risque palustre chez les adultes des quartiers enquêtés après ajustement et prise en compte des facteurs d'interactions

		OR	IC à 95 %		p-value
Niveau de scolarisation	Non scolarisé	1	-	-	p=0,002
	Scolarisé	0,435	0,253	0,75	
Nuisances des moustiques à domicile	Dérangé par les moustiques à la maison	1	-	-	p=0,08
	Non dérangé par les moustiques à la maison	0,522	0,249	1,1	
(Situation financière)* (Quartier)	Pauvre de <i>Tounouma</i>	1	-	-	p=0,01
	Pauvre de <i>Dogona</i>	0,611	0,291	1,29	
	Pauvre du Secteur 25	0,256	0,103	0,64	
	Pauvre de <i>Yéguéré</i>	0,31	0,142	0,68	
	Nanti de <i>Tounouma</i>	0,454	0,215	0,96	
	Nanti de <i>Dogona</i>	0,452	0,189	1,08	
	Nanti du Secteur 25	0,328	0,13	0,83	
	Nanti de <i>Yéguéré</i>	0,23	0,083	0,64	

Source : Enquêtes Santinelles, 2013

Par rapport à un adulte non scolarisé, le risque d'avoir un accès palustre est réduit de 56,5 % chez les adultes qui ont été scolarisés.

Par rapport à la situation financière et au lieu de résidence, il apparaît que par rapport à un adulte en situation de précarité qui réside à *Tounouma*, une personne dans la même situation qui résiderait au Secteur 25 a un risque réduit de 74,4 %, et de 69 % par rapport une personne dans la même situation qui habiterait à *Yéguéré*. Il n'y a pas différence entre les adultes en situation de précarité qui résident à *Tounouma* et à *Dogona*.

Toujours en référence à un individu en situation de précarité résidant à *Tounouma*, un adulte nanti de ce même quartier a 54,6 fois moins de risque de contracter le paludisme. Ce risque est réduit de 67,2 % chez les nantis du Secteur 25 et de 77 % chez ceux de *Yéguéré*.

Il n'y a pas de différence entre les pauvres de *Tounouma* et les riches qui habitent le quartier *Dogona*.

A l'issue de cette régression logistique multiple, nous avons, pour chaque adulte, la probabilité d'avoir le paludisme en tenant compte de l'ensemble des variables d'ajustement. Nous avons calculé un risque moyen pour chaque quartier, puis comparé les 4 moyennes obtenues.

La comparaison des niveaux moyens de risques entre les quartiers enquêtés montre chez les adultes, des différences de risque palustre. La probabilité du test de Fisher est $F < 0,0001$ et le

coefficient de détermination (R^2) de la régression linéaire généralisée est de 0,312. Ainsi, près de 31,2 % des variations du risque palustre entre les adultes des quatre quartiers sont imputables à leur quartier de résidence. En comparant ces niveaux moyens entre les quartiers pris deux à deux, les différences restent significatives (Tableau 24).

Tableau 24. Comparaison entre quartiers des niveaux moyens de risque prédits de paludisme chez les adultes

	Valeur du test (F) de Fisher	Probabilité du test de Fisher (Pr > F)
<i>Dogona</i> VS Secteur 25	114,9	F<0,0001
<i>Dogona</i> VS <i>Tounouma</i>	38,3	F<0,0001
<i>Dogona</i> VS <i>Yéguéré</i>	59,3	F<0,0001
Secteur 25 VS <i>Tounouma</i>	317,2	F<0,0001
Secteur 25 VS <i>Yéguéré</i>	8,5	F=0,0036
<i>Tounouma</i> VS <i>Yéguéré</i>	208,9	F<0,0001

Source : Enquêtes Santinelles, 2013

Au-delà de ces différences globales qui font ressortir l'effet du quartier de résidence, les analyses spatiales permettent d'identifier les niveaux d'homogénéité et d'hétérogénéité des quartiers enquêtés par rapport au risque palustre.

I-3. Les zones potentielles à risques de paludisme pour les adultes

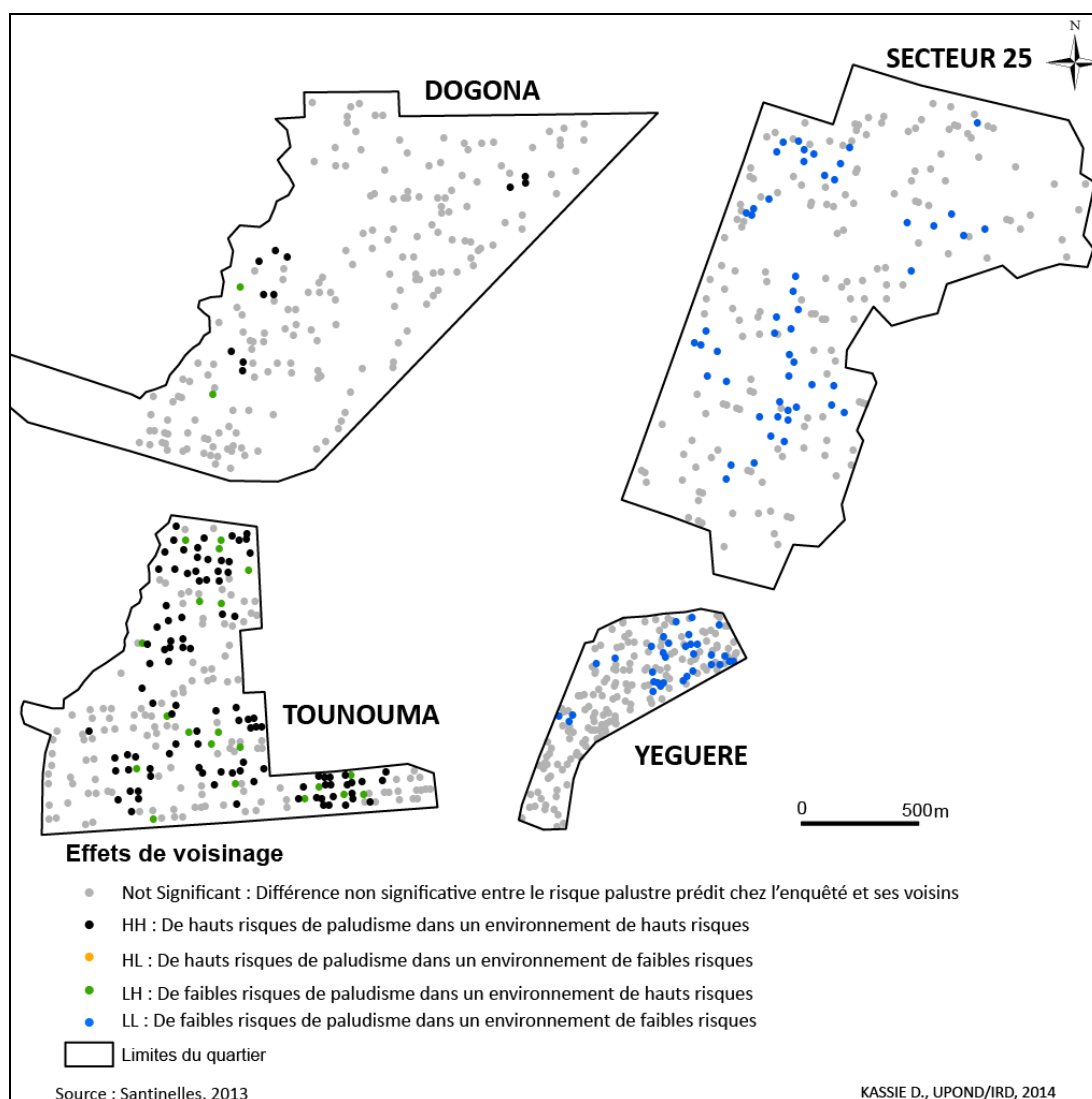
L'utilisation des risques individuels prédits à l'aide des analyses de régression logistiques permet de spatialiser ces niveaux de risque pour identifier des sous-espaces à faible ou hauts risque de paludisme dans chacun des quartiers enquêtés.

L'analyse des effets locaux (de voisinage) à partir des probabilités individuelles prédites montre que *Tounouma* est une zone à haut risque de paludisme, car c'est dans ce quartier que se concentrent les enquêtés exposés à un risque de paludisme plus important rapport aux autres quartiers. *Tounouma* apparaît aussi comme un quartier plus hétérogène en termes de risque par rapport aux autres dans la mesure où l'on y retrouve plus d'adultes qu'ailleurs ayant un faible risque d'exposition au paludisme alors que le risque est élevé chez leurs voisins (Carte 62).

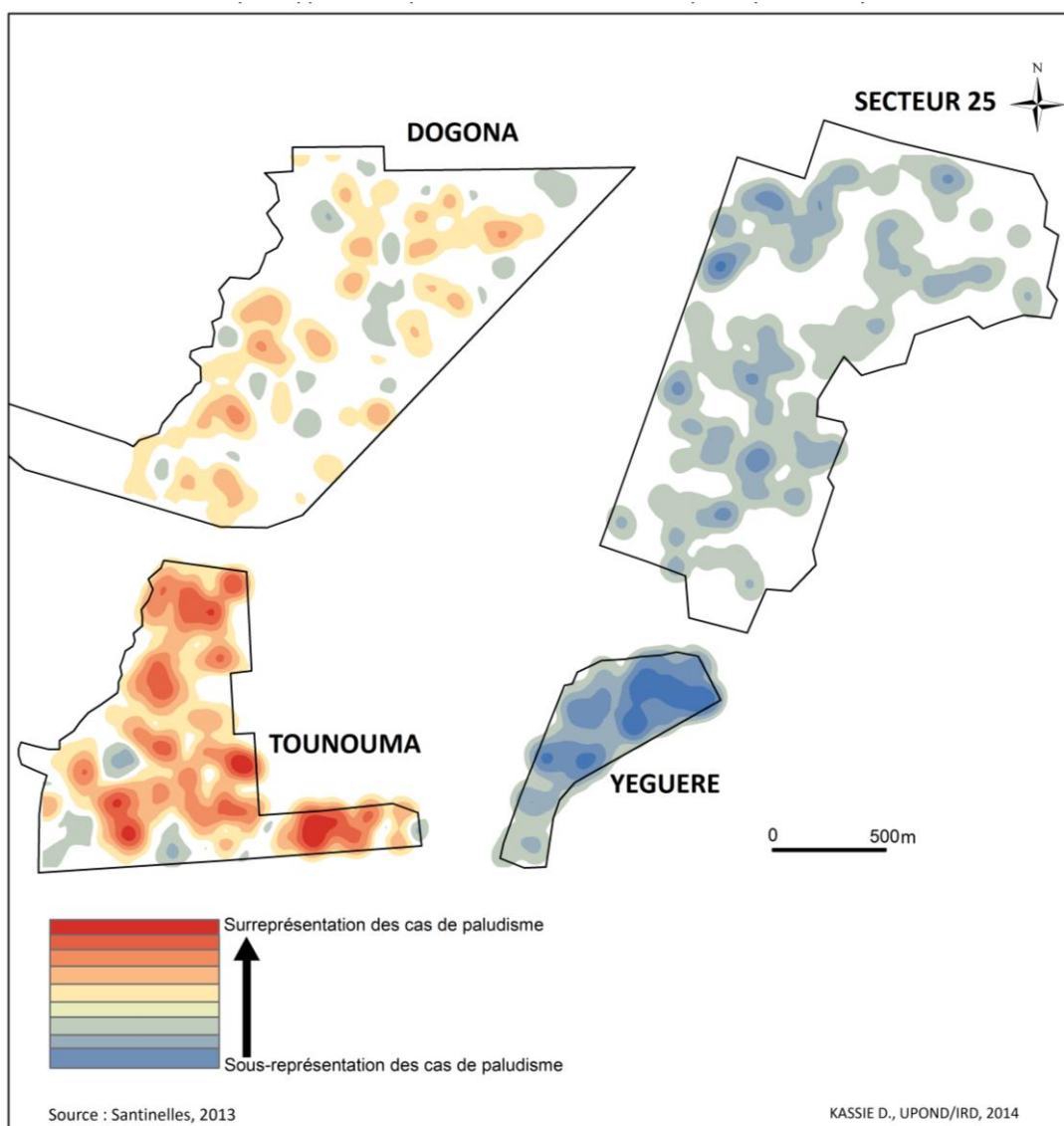
Le quartier *Dogona* est une zone globalement homogène, car les risques d'exposition au paludisme sont globalement comparables entre voisins avec néanmoins quelques personnes isolées dans des environnements à haut risque.

Les deux autres quartiers, *Yéguéré* et le Secteur 25, se ressemblent par leur faible risque d'exposition au paludisme chez les adultes. Ils présentent par endroits, notamment la partie nord-est de *Yéguéré* et l'ouest et le centre du Secteur 25, des sous-espaces à faibles risques de paludisme.

En comparant le risque de survenue du paludisme chez l'adulte avec le risque moyen pour l'ensemble des quatre quartiers, *Tounouma* est le quartier le plus à risque de paludisme chez les adultes. Viennent ensuite les quartiers *Dogona*, *Yéguéré* et enfin le Secteur 25, où les risques sont les plus faibles (Carte 63)



Carte 62. Effets de voisinage sur le risque palustre dans les quartiers enquêtés



Carte 63. Zones à hauts et faibles risques d'émergence de cas de paludisme chez les adultes des quatre quartiers enquêtés

Dans les quatre quartiers, que ce soit en comparaison avec les niveaux de risque entre voisins ou avec le niveau global de l'ensemble des quatre quartiers, *Tounouma* apparaît chez les adultes comme le quartier de plus forte exposition au paludisme. Aussi bien dans le noyau originel au nord du quartier que dans sa partie la plus récente, les niveaux de risque d'exposition au paludisme sont élevés.

A l'inverse, *Yéguéré* et le Secteur 25 sont des zones à faibles risques, au regard des facteurs étudiés. Au-delà de cet aspect général, le quartier *Yéguéré* présente une zone de concentration de faibles risques de paludisme.

II- Analyse de la morbidité palustre chez les enfants enquêtés

Selon les deux définitions que nous avons adoptées pour caractériser un cas de paludisme, nous avons trouvé d'une part 35 enfants qui avaient eu un accès palustre au cours des 15 derniers jours, dont 12 à *Dogona*, 8 au Secteur 25, 8 à *Tounouma* et 7 à *Yéguéré*, auxquels s'ajoutent 168 cas de paludisme diagnostiqués parmi les 876 enfants enquêtés, soit un taux de prévalence globale de 19,2 % avec des variations selon les quartiers.

Au final en effet, la prévalence est de 26,4 % à *Dogona*, 18,2 % à *Tounouma*, 17,6 % à *Yéguéré* et 15,3 % au Secteur 25 ($p=0,02$) (Carte 64).

II-1. Morbidité déclarée pour les enfants enquêtés

II-1.1. Les caractéristiques des enfants

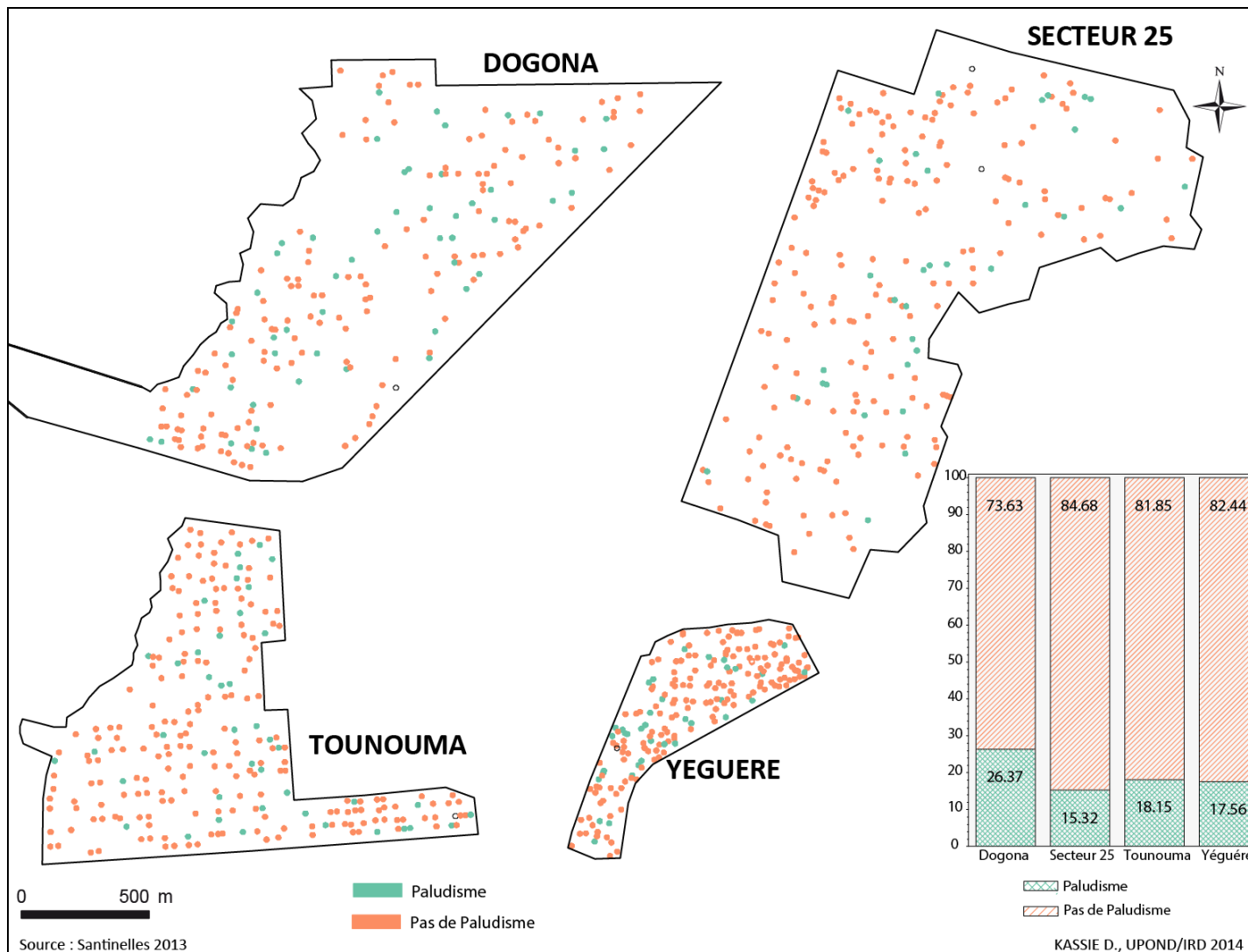
Au sein de la population des enfants de 6 à 59 mois, la prévalence du paludisme est de 21,7 % chez les garçons et 16,8 % chez les filles ($p=0,06$).

Selon les classes d'âge, les prévalences varient également : 21,7 % chez les 18 à 35 mois, 19,7 % chez les moins de 18 mois et 16,8 % chez les 36 à 59 mois. Ces différences ne sont toutefois pas significatives ($p=0,25$).

II-1.2. La mobilité des enfants

Le paludisme a été diagnostiqué chez 18,7 % des enfants qui ont séjourné en milieu rural le mois ayant précédé les enquêtes, et 19,3 % chez ceux qui n'ont pas été au village. La différence entre ces groupes n'est pas significative ($p=0,88$).

Tous les enfants qui faisaient le paludisme au moment des enquêtes se couchent généralement avant 22 heures.



Carte 64. Localisation des cas de paludisme chez les enfants dans les quatre quartiers enquêtés à Bobo-Dioulasso en 2013

II-1.3. Les moyens de protection individuelle et collective contre le paludisme

La prévalence du paludisme est de 19,3 % chez les enfants qui dorment sous moustiquaire toutes les nuits et de 14,3 % chez ceux qui ne le font qu'occasionnellement. Les différences de prévalence entre ces catégories ne sont pas statistiquement significatives ($p=0,51$). Pour tous ces enfants, les moustiquaires utilisées sont imprégnées.

La veille de leur enquête, mis à part un seul enfant, tous avaient dormi sous moustiquaire.

La présence de moustiquaires aux fenêtres montre que chez 92,6 % des enfants, il n'y a aucune moustiquaire aux fenêtres des maisons. Les prévalences palustres sont significativement plus importantes chez ceux qui n'ont aucune moustiquaire aux fenêtres (20 %) que chez les autres (11 %) ($p=0,07$).

II-1.4. Etat de santé perçue de l'enfant

Selon l'état de santé évalué par les accompagnateurs, la prévalence palustre est significativement plus importante chez les enfants perçus en mauvais état de santé (32,1 %) que chez les autres (17,1 %) ($p=0,0002$). Par rapport à un enfant déclaré en mauvais état de santé, le risque pour un enfant déclaré en bonne santé est réduit de 56,5 %.

Nous avons déjà vu que l'état de santé global de l'enfant dépend de nombreux facteurs. L'utilisation de cette variable en analyse bivariée nous permet de savoir si les enfants en mauvais état de santé déclarés sont aussi des enfants qui ont fait des accès de paludisme.

II-1.5. Caractéristiques sociodémographiques de la mère

La prévalence est plus importante chez les enfants dont les mères ont plus de 40 ans (24,1 %) que chez les autres. En effet, elle est de 21,1 % chez les enfants dont les mères ont moins de 25 ans, 18,3 % chez ceux dont les mères ont entre 35 et 39 ans et 15,9 % pour les 25-35 ans. Les différences entre ces classes sont significatives ($p=0,19$).

La prévalence est en outre plus élevée chez les enfants dont la mère n'a jamais été scolarisée (20,7 %) que chez ceux dont la mère a été scolarisée (15,6 %) et la différence est significative ($p=0,06$).

II-1.6. Autres conditions de vie dans les ménages des enfants enquêtés

Par rapport au niveau de vie des ménages des enfants enquêtés, des différences statistiquement significatives apparaissent ($p=0,1$). La prévalence est plus élevée dans la catégorie intermédiaire (23 %) que dans les autres classes : 17,2 % dans les ménages précaires et 16,8 % dans les ménages aisés.

La forte promiscuité (au moins 2 personnes par pièce habitée) dans les ménages est associée à une prévalence palustre plus importante chez les enfants (21 %) que dans les autres ménages où les prévalences sont de 14,5 %. Ces différences sont significatives ($p=0,02$ %).

Les enfants qui habitent à moins de 400 m des bas-fonds sont plus exposés (21,9 %) que les autres (15,1 %) ($p=0,01$). Par rapport aux enfants qui résident à plus de 400 m d'un bas-fond, ceux qui résident à proximité ont 1,6 fois plus de risque de contracter le paludisme.

Par rapport à l'éloignement au centre-ville, la prévalence est de 20 % chez les enfants des ménages en zones périphériques et 18 % chez les autres, mais la différence n'est pas significative.

II-2. Facteurs associés au risque palustre chez les enfants

Pour l'analyse multivariée, toutes les variables associées à l'apparition du paludisme chez un enfant n'ont pas été intégrées dans le modèle du fait des relations entre certaines d'entre elles.

Deux principaux critères d'élimination des variables sont leurs corrélations avec d'autres variables que nous avons décidé d'intégrer dans le modèle multivarié et la faiblesse du nombre de personnes présentant une caractéristique. Dans le premier il s'agit d'éviter les problèmes de colinéarité lorsque les variables sont liées entre elles et dans le second l'objectif est d'éviter les problèmes de convergence du modèle. Ce dernier cas se produit lorsqu'une modalité d'une variable est présente chez presque tous les individus ou chez tous les individus (on parle de séparation quasi-complète ou de séparation complète des données).

Ainsi, l'âge de la mère à l'accouchement est associé à son niveau d'éducation ($p<0,0001$) et les taux de scolarisation diminuent avec l'âge de la mère.

La promiscuité dans les ménages et leur niveau socioéconomique sont également liés ($p=0,003$), car les ménages les plus précaires sont aussi ceux où les membres du ménage sont les plus nombreux par pièce habitée. Le niveau socioéconomique des ménages n'a finalement pas été intégré dans le modèle de régression logistique multiple.

La présence de moustiquaires aux fenêtres de la maison varie selon la proximité aux bas-fonds ($p < 0,0005$). 77,8 % des ménages résidant à moins de 400 m des bas-fonds ont des moustiquaires aux fenêtres de leurs maisons, contre 22,2 % pour ceux qui sont installés à plus de 400 m. Utilisée dans le modèle multiple, la présence de moustiquaires aux fenêtres entraîne des problèmes de convergence du fait de ses faibles effectifs. Nous l'avons donc retiré.

Par ailleurs, la promiscuité et la proximité aux bas-fonds sont liées ($p = 0,02$). La proportion de ménages d'au moins deux personnes par pièce habitée est plus importante (59,3 %) chez les ménages qui résident à moins de 400 m des bas-fonds que pour les autres. 40,7 % des ménages à forte densité habitent à plus de 400 m des bas-fonds.

Dans le modèle multivarié, l'éloignement des ménages aux bas-fonds n'a pas été intégré.

Nous avons déjà vu que l'état global de santé de l'enfant dépend de nombreux facteurs. L'utilisation de cette variable en analyse bivariée nous permet de savoir si les enfants en mauvais état de santé perçue sont aussi ceux qui ont fait des crises de paludisme. Intégré dans le modèle multivarié il apparaît en interaction avec d'autres variables comme le quartier de résidence, l'âge de l'enfant, le niveau d'éducation de la mère et la promiscuité dans le ménage. Elle n'a pas été intégrée dans le modèle, ce qui permet de voir les effets des autres variables sur l'apparition du paludisme chez l'enfant.

Au final, pour rechercher des facteurs explicatifs à la survenue de paludisme chez les enfants, seules les variables suivantes ont été retenues : le quartier de résidence, l'âge et le sexe de l'enfant, le niveau d'éducation de la mère et la promiscuité dans le ménage.

A l'échelle des quatre quartiers il ressort que la survenue du paludisme est complexe et multifactorielle. En effet, à l'issue de l'analyse multivariée, les variables associées au risque d'exposition au paludisme sont : le quartier de résidence et le niveau d'éducation de la mère. A ces dernières, s'ajoutent des interactions entre le sexe de l'enfant et le niveau d'éducation de sa mère d'une part et d'autre part entre le sexe de l'enfant et la promiscuité dans le ménage (Tableau 25). Pour mieux cerner ces interactions, il serait intéressant de voir les comportements des adultes (les mères) envers les enfants selon qu'ils soient garçons ou filles. Par exemple, les mères ayant un certain niveau d'éducation ont-elles des comportements spécifiques de protection des enfants contre le paludisme selon qu'ils soient garçons ou filles ?

Après ces ajustements « toute chose égale par ailleurs », par rapport à un enfant du quartier *Dogona*, le risque est réduit de 52,2 % pour un enfant du Secteur 25 et de 39,7 % pour un

enfant de *Yéguéré* d'être atteint de paludisme. Il n'y a cependant pas de différence en termes d'exposition entre les enfants de *Dogona* et ceux de *Tounouma*.

En tenant compte du niveau de scolarisation de la mère, un enfant dont la mère est instruite a un risque réduit de 46,2 % par rapport à un enfant dont la mère n'a jamais été scolarisée.

En outre dans les quartiers enquêtés, il ressort que la promiscuité dans le ménage et le sexe influencent significativement l'exposition de l'enfant au paludisme.

Par rapport à une fille résidant dans un ménage où la promiscuité est forte, une fille qui réside dans un ménage où la promiscuité est faible a un risque réduit de 69,4 % d'exposition au paludisme.

Tableau 25. Facteurs influençant le risque palustre chez les enfants des quartiers enquêtés après ajustement et prise en compte des facteurs d'interactions

		Rapports de cote (Odds-ratio)	IC à 95 %		p-Value
Quartier	<i>Dogona</i>	1	-	-	p=0,02
	Secteur 25	0,478	0,288	0,8	
	<i>Tounouma</i>	0,647	0,4	1,05	
	<i>Yéguéré</i>	0,603	0,367	0,99	
Niveau de scolarisation de la mère	Non scolarisée	1	-	-	p=0,02
	Scolarisée	0,538	0,314	0,92	
(Sexe de l'enfant)*(Promiscuité dans le ménage)	Fille dans un ménage à forte densité de personnes	1	-	-	p=0,03
	Fille dans un ménage à faible densité de personnes	0,306	0,134	0,7	
	Garçon dans un ménage à faible densité de personnes	0,61	0,296	1,26	
	Garçon dans un ménage à forte densité de personnes	0,705	0,371	1,34	
(Sexe de l'enfant)*(Niveau de scolarisation de la mère)	Garçon de mère scolarisée	1	-	-	p=0,075
	Fille de mère non scolarisée	0,502	0,234	1,07	
	Garçon de mère non scolarisée* ¹²	-	-	-	
	Fille de mère scolarisée*	-	-	-	

Source : Enquêtes Santinelles, 2013

¹² (*) Effectifs nuls : L'analyse des interactions est faite en croisant les deux variables en interaction. Des probabilités conditionnelles sont ensuite calculées afin de déterminer si les différences ont significatives entre les groupes à comparer. Compte tenu des faibles effectifs, le croisement donne dans certaines cellules du tableau croisé des effectifs nuls. Etant donné que la convergence du modèle était respectée, nous avons gardé ce terme d'interaction. Elle n'était pas respectée, nous ne l'aurions pas pris en compte, car la qualité du modèle prédit allait baisser.

Avec la prise en compte des interactions, ce modèle semble fragile, mais valide. L'aire sous la courbe de ROC est de 0,639 alors le test du Khi2 est réduit à 0,3041.

A partir des probabilités individuelles prédites pour chaque enfant d'avoir le paludisme, nous avons calculé un risque moyen d'apparition du paludisme dans chacun des quatre quartiers.

La comparaison de ces niveaux moyens de risque entre les quartiers enquêtés révèle chez les enfants, des différences significatives. La probabilité du test de Fisher est $F < 0,0001$ et le coefficient de détermination (R^2) de la régression est de 0,376. Ce qui signifie que chez les enfants, 37,6 % des variations de risque de contracter le paludisme sont dues aux effets du quartier de résidence. Cependant, le risque moyen d'avoir un paludisme à Yéguéré n'est pas significativement différent de celui de Tounouma (Tableau 26). Toutefois, les analyses spatiales pourraient mettre en évidence des sous-espaces à forts ou faible risque au sein de chacun des quartiers enquêtés.

Tableau 26. Comparaison entre quartiers des niveaux moyens de risques prédits de paludisme chez les enfants

	Valeur du test (F) de Fisher	Probabilité du test de Fisher (Pr > F)
<i>Dogona</i> VS Secteur 25	473,8	$F < 0,0001$
<i>Dogona</i> VS Tounouma	235,02	$F < 0,0001$
<i>Dogona</i> VS Yéguéré	227,4	$F < 0,0001$
Secteur 25 VS Tounouma	49,3	$F < 0,0001$
Secteur 25 VS Yéguéré	42,02	$F < 0,0001$
Tounouma VS Yéguéré	0,09	$F = 0,77$

Source : Enquêtes Sentinelles, 2013

Au-delà de ces différences globales qui font ressortir l'effet du quartier de résidence, les analyses spatiales permettent d'identifier des effets locaux à l'intérieur de chaque quartier.

II-3. Les zones à risque de paludisme pour les enfants des quartiers enquêtés

L'analyse des risques individuels, probabilités prédites en tenant compte de l'ensemble des facteurs d'ajustement et des interactions, met en évidence des niveaux de risque variables entre quartiers et au sein d'un même quartier.

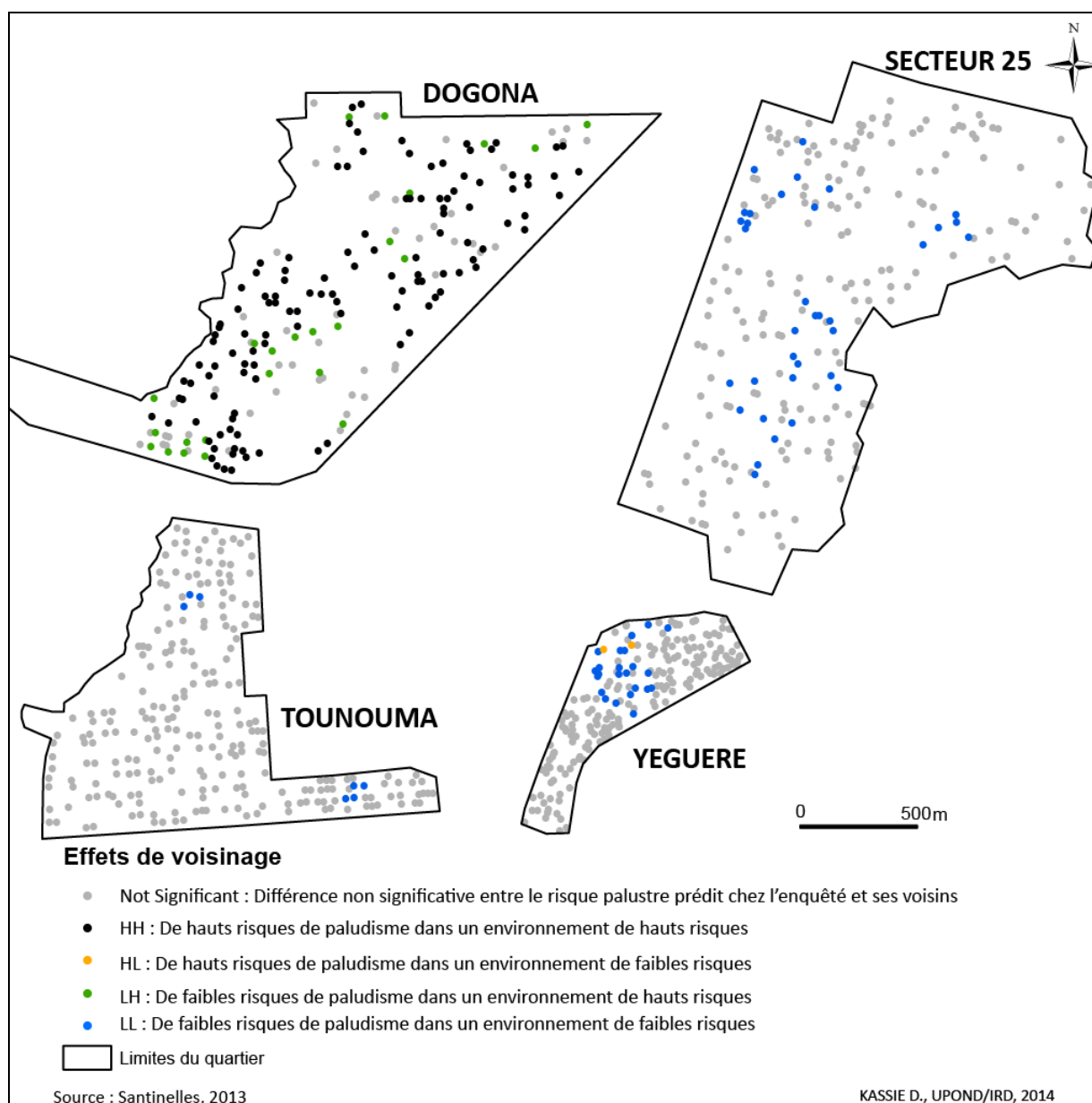
Par rapport aux effets de voisinage, le quartier *Dogona* se singularise par son environnement globalement favorable au paludisme. La majorité des enfants enquêtés dans les quartiers présentent de hauts risques de paludisme, semblables à ceux de leurs voisins.

Tounouma est le plus homogène des quatre quartiers (Carte 65) : il n'y a pas différence statistiquement significative entre les enfants enquêtés et leurs voisins en termes de risques.

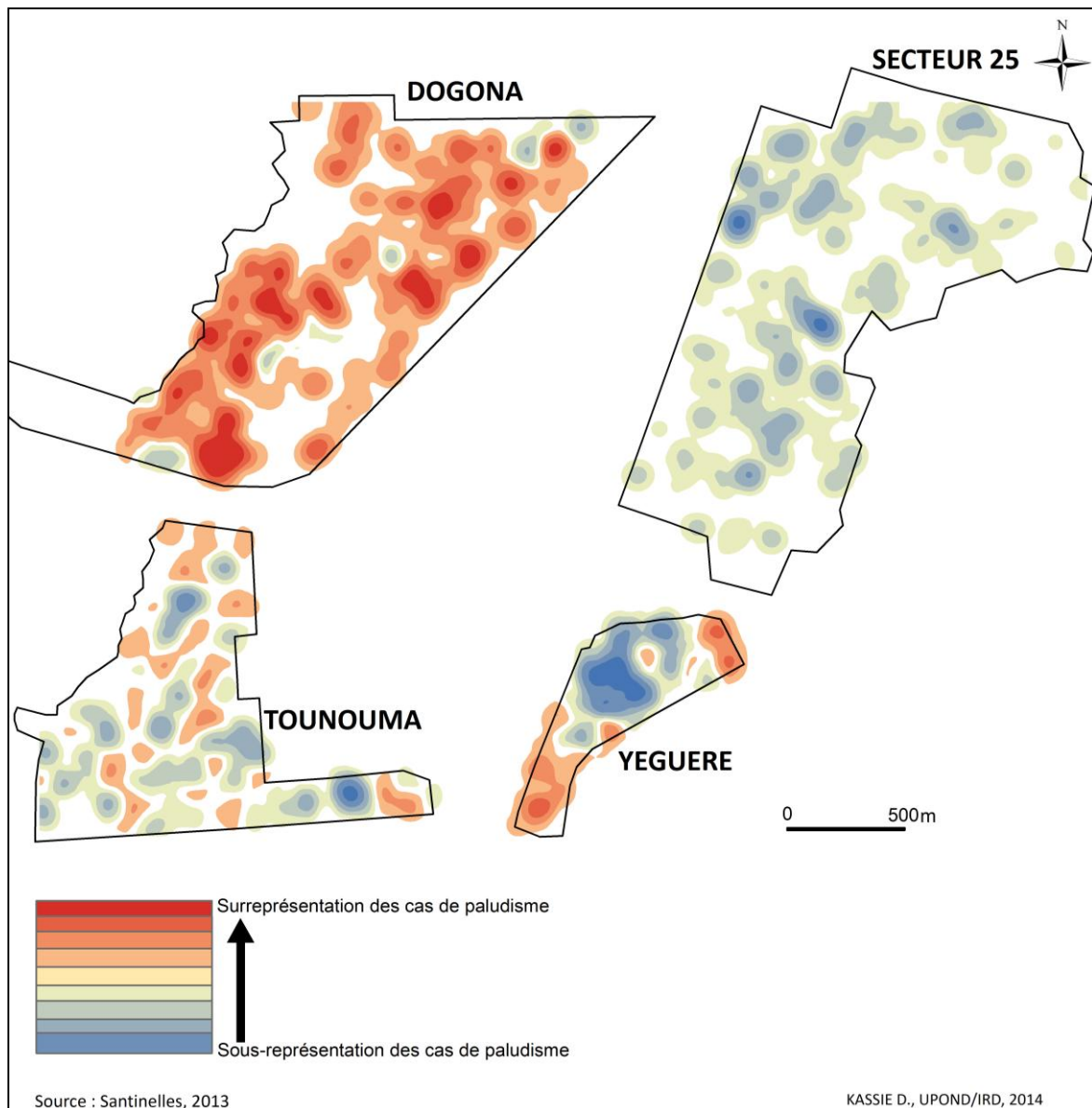
Yéguéré et le Secteur 25 sont les deux quartiers les moins à risque, avec à *Yéguéré* un sous-espace correspondant à la partie primitive du quartier où les risques de paludisme sont faibles pour les enfants enquêtés et leurs voisins.

Par rapport au risque moyen d'exposition au paludisme pour les quatre quartiers, le risque est supérieur pour les enfants de *Dogona*. Ce quartier s'oppose au Secteur 25 où les risques de survenance du paludisme sont en deçà de la moyenne globale.

Les deux autres quartiers, *Tounouma* et *Yéguéré* se ressemblent par leur hétérogénéité d'ensemble, avec des zones à hauts et à faibles risques. En dépit de cette hétérogénéité d'ensemble, *Yéguéré* est plus structuré avec une partie centrale où les risques palustres sont faibles et des périphéries nord et sud à hauts risques (Carte 66)



Carte 65. Les effets de voisinage sur le risque palustre chez les enfants enquêtés dans les quatre quartiers.



Carte 66. Les zones de surreprésentation des cas potentiels de paludisme chez les enfants des quatre quartiers enquêtés

Dans les quatre quartiers enquêtés, en ce qui concerne les enfants, *Dogona* apparait comme une zone de forte exposition au paludisme.

III- Le risque palustre à l'échelle des ménages : relation entre le risque palustre chez les adultes et chez les enfants

A l'échelle des quatre quartiers, l'analyse des données croisées entre les cas de paludisme détectés chez les adultes et ceux détectés chez les enfants de moins de 5 ans montre que 20,7 % des adultes qui avaient le paludisme avaient également dans leur ménage un enfant atteint de paludisme (Tableau 27).

Tableau 27. Morbidité palustre de l'adulte en fonction de celle de l'enfant

		Enfants	
		Paludisme	Pas de Paludisme
Adultes	Paludisme	20,7	79,3
	Pas de Paludisme	19,4	80,6

Source : Enquêtes Sentinelles, 2013

A l'inverse, en analysant la morbidité palustre chez l'enfant en fonction de celle de l'adulte, on remarque que chez 11,1 % des enfants ayant fait une crise de paludisme, l'adulte souffrait également de paludisme (Tableau 28).

Tableau 28. Morbidité palustre de l'enfant en fonction de celle de l'adulte

		Adultes	
		Paludisme	Pas de Paludisme
Enfants	Paludisme	11,1	88,9
	Pas de Paludisme	10,4	89,6

Source : Enquêtes Sentinelles, 2013

Les différences entre ces deux situations ne sont pas significatives ($p=0,78$). Autrement dit, il n'y a pas de relation entre la morbidité palustre de l'enfant et celle de l'adulte au sein des ménages enquêtés dans les quatre quartiers à Bobo-Dioulasso. Mais le double fardeau du paludisme dans les ménages varie entre 11,1 % et 20,7 %, selon que l'on examine les enfants ou les adultes.

Par rapport au risque prédit en tenant compte des différentes variables d'ajustement, une régression linéaire entre les deux niveaux de risque (prédits chez l'adulte et chez l'enfant) donne un coefficient de détermination de 0,0725. Cela signifie que 7,3 % des variations du risque palustre de l'adulte sont accompagnés d'une variation du risque chez l'enfant. D'un point de vue statistique, cette relation n'est pas significative, mais elle a l'avantage de quantifier les niveaux d'exposition simultanée entre les des populations étudiées.

Conclusion du chapitre

Dans les quatre quartiers enquêtés dans la ville de Bobo-Dioulasso, plusieurs variables sont apparues en analyse bivariée, comme associées au paludisme chez les adultes. Il s'agit du quartier de résidence, de l'âge, du sexe, du niveau d'éducation, de la nuisance culicidienne à domicile, de la situation financière, du niveau de promiscuité dans les ménages et de l'éloignement aux bas-fonds. Cependant, la prise compte simultanée de ces variables montre qu'elles ne sont pas toutes associées au paludisme. C'est ainsi qu'après les analyses de régression multiple, le niveau d'éducation, le fait d'habiter une cour où l'on est dérangé par les moustiques, le quartier de résidence et la situation financière des adultes influencent la survenue de paludisme chez les adultes.

Chez les enfants, à l'issue des analyses bivariées, plusieurs facteurs sont associés au risque pour palustre. Il s'agit du quartier de résidence, de l'âge et du sexe de l'enfant, du niveau d'éducation de la mère et la promiscuité dans le ménage. La prise en compte simultanée de ces variables dans un modèle de régression multiple a montré que le quartier de résidence, le niveau d'éducation de la mère des enfants et le sexe de l'enfant restent associés à l'exposition du paludisme. Les facteurs de la transmission semblent plus complexes chez les enfants que chez les adultes au regard des interactions entre variables identifiées dans les deux modèles.

Les analyses spatiales ont mis en évidence des quartiers à hauts risques de paludisme, et au sein de ces quartiers, des poches qui sont plus exposées au risque de paludisme chez les adultes. Alors que *Tounouma* et dans une moindre mesure, *Dogona* se caractérisent par de hauts risques de transmission, *Yéguéré* et le Secteur 25 présentent de faibles risques. On y retrouve certaines personnes, qui ont un faible risque d'avoir le paludisme, alors qu'elles

vivent dans un environnement à hauts risques. Une enquête plus approfondie sur ces personnes permettra d'identifier d'éventuels facteurs de protection.

Pour les enfants, les analyses spatiales montrent que c'est le quartier *Dogona* qui apparaît le plus à risque et qui s'oppose au Secteur 25 où les risques sont les plus faibles. Alors que *Yéguéré* est une zone de faible risque chez les adultes, il est hétérogène chez les enfants, avec des périphéries où le risque serait plus important.

Toutes ces analyses témoignent de la nécessité d'une prise en compte de la dimension spatiale dans les stratégies de lutte contre le paludisme, car le risque varie selon les populations, mais aussi selon leur zone de résidence au sein de la ville.

CHAPITRE 6 : LES ÉTATS NUTRITIONNELS DANS QUATRE QUARTIERS DE LA VILLE DE BOBO-DIOULASSO

Les études sur les pathologies nutritionnelles distinguent d'une part les maladies par sous-alimentation et carences nutritionnelles qui se manifestent par une carence d'un ou plusieurs nutriments essentiels due à un apport insuffisant d'aliments de bonne qualité, et d'autre part, les maladies en relation avec des déviations du comportement alimentaire qui résultent de l'apport excessif de certains types d'aliments, associé à un manque d'activité physique. Que cela soit par excès ou par insuffisance, toute altération de l'état nutritionnel augmente la morbidité (SNDLF, 2001c). L'on sait aussi que des carences nutritionnelles chez l'enfant, vont affecter son développement. Quant aux adultes, leur état nutritionnel conditionne leur activité et aura un impact sur leur force de travail.

On a longtemps cru que les maladies de carence (malnutritions protéino-énergétiques et anémies) étaient spécifiques des pays économiquement peu développés, tandis que l'on trouvait les maladies dites de surcharge comme l'obésité, dans les pays à haut niveau de vie (Delpuech *et al.*, 1984). Des travaux récents tendent à démontrer la co-existence de ces deux types de maladie dans de nombreux pays, y compris dans les pays du Sud où les villes apparaissent particulièrement à risque (Fournet *et al.*, 2008 ; Zeba, 2012). En effet, l'urbanisation des villes du Sud s'accompagne de « *véritables bouleversements épidémiologiques, liés à des facteurs aussi variés qu'un (nouveau) cadre de vie mal maîtrisé, un moindre exercice physique, de nouvelles formes de stress, de nouveaux modes de vie se traduisant par la diminution de la durée de l'allaitement maternel, le développement du tabagisme, l'usage d'autres produits psycho-actifs, etc.* » (Salem et Fournet, 2003). Tous ces facteurs s'influencent réciproquement, mais de manière différente selon la situation (FAO, 2014b).

Face à ces constats, il nous a semblé important d'étudier les indicateurs habituels d'état nutritionnel, avant de construire un indicateur synthétique d'état nutritionnel. Ce dernier nous permettra d'analyser les disparités spatiales d'états nutritionnels dans les quatre quartiers enquêtés.

Pour comprendre si les états nutritionnels de l'adulte variaient selon la diversité de son alimentation, nous avons calculé des Scores de Diversité alimentaires.

Le Score de diversité alimentaire (SDA) est un indicateur de l'amélioration de l'accès à l'alimentation, de la consommation alimentaire et de la qualité de la diète. Pour le calcul du

score de diversité, une classification en 14 groupes proposés par la FAO est utilisée. Il faut noter qu'il n'y a pas de consensus au niveau international sur le choix du nombre de groupes ou sous-groupes à utiliser et sur leurs délimitations (Swindale et Bilinsky, 2006b ; Loada et Ouédraogo/Nikiéma, 2009).

Il nous semble important de faire un rappel de la méthode de calcul utilisée pour cet indicateur. Ces groupes d'aliments sont (Loada et Ouédraogo/Nikiéma, 2009) :

- céréales;
- racines;
- légumes riches en vitamine A;
- fruits riches en vitamine A;
- légumes feuilles;
- autres légumes;
- autres fruits;
- Œufs;
- poisson;
- viandes + volaille;
- foie et abats;
- légumineuses;
- lait;
- huiles et graisses;

Pendant les enquêtes Santinelles, un rappel de la consommation alimentaire des adultes pour les 24 dernières heures a permis de calculer un Score de Diversité Alimentaire pour chaque adulte en fonction des 14 groupes d'aliments spécifiés précédemment. Les questions sont codées en 1 ou 0, selon que l'aliment ait été consommé ou non. Un score moyen est ensuite calculé pour constituer trois catégories de diversité alimentaire, après une Subdivision des scores en terciles pour définir 3 classes:

- faible diversité alimentaire
- diversité alimentaire moyenne
- forte diversité alimentaire.

L'objectif de ce chapitre est d'évaluer pour la population de chaque quartier enquêté la prévalence des différentes formes de malnutrition et d'identifier des facteurs et des zones à risque à l'intérieur de chaque quartier enquêté.

Dans les analyses suivantes, nous rechercherons, pour chacun des indicateurs, des différences entre quartiers et leurs déterminants. Ces analyses sont des bivariées pour lesquels le seuil de significativité retenu est de 20 %. Pour les analyses multivariées, nous avons utilisé des modèles de régressions logistiques généralisées. En effet, les modèles de régressions logistiques binaires sont utilisés pour identifier des facteurs explicatifs lorsque la variable a deux modalités (0/1 ; oui/non ; malade/non malade ; bon/mauvais ; etc.) et prédire des risques de survenue d'un événement. Par contre quand le nombre de modalités de la variable à expliquer est supérieur à deux, on a recours à des modèles de régressions logistiques généralisées (Colas, 2008 ; Rakotomalala, 2014).

Cette méthode convient à notre étude sur les adultes, car nous avons recherché les risques d'être dans une situation de malnutrition par carence, d'avoir un statut normal ou d'être dans une situation de malnutrition par excès.

Chez les enfants, il s'agissait de prévoir le bon ou le mauvais état nutritionnel. Pour ces derniers, nous n'avons pas étudié le surpoids chez ces derniers, car ce sont les malnutritions par carence qui sont les plus fréquentes (Salem *et al.*, 2012).

I- Les indicateurs nutritionnels chez les adultes

Les indicateurs étudiés sont l'Indice de Masse Corporelle (IMC), l'obésité abdominale et l'anémie. Ils ont été mesurés sur une population de 860 adultes dans les quatre quartiers enquêtés.

I-1. L'Indice de Masse Corporelle (IMC)

L'Indice de Masse Corporelle (IMC) d'une personne normo-pondérée est compris entre 18,5 et 25. Lorsqu'il est inférieur à 18,5, il traduit une situation de maigreur et quand il est supérieur ou égal à 25, la personne est en surpoids. La personne est obèse si l'IMC est supérieur ou égal 30.

Dans notre étude, nous nous intéresserons à un regroupement en trois classes :

- l'insuffisance pondérale (maigreur) pour les personnes dont l'IMC est inférieure à 18,5 ;

- la situation normale (statut normal) pour les personnes un IMC compris entre 18,5 et 25 ;
- la surcharge pondérale (surpoids et obésité) pour les personnes dont l'IMC est supérieur ou égal à 25.

I-1.1. L'Indice de Masse Corporelle selon le quartier de résidence

A l'échelle des quatre quartiers, les adultes enquêtés présentent un IMC moyen de 24,6. Cette situation globale cache des disparités entre quartiers. En effet, l'IMC moyen des adultes est de 24,5 à *Dogona*, 25 au Secteur 25, 25,7 à *Tounouma* et 23 à *Yéguéré*.

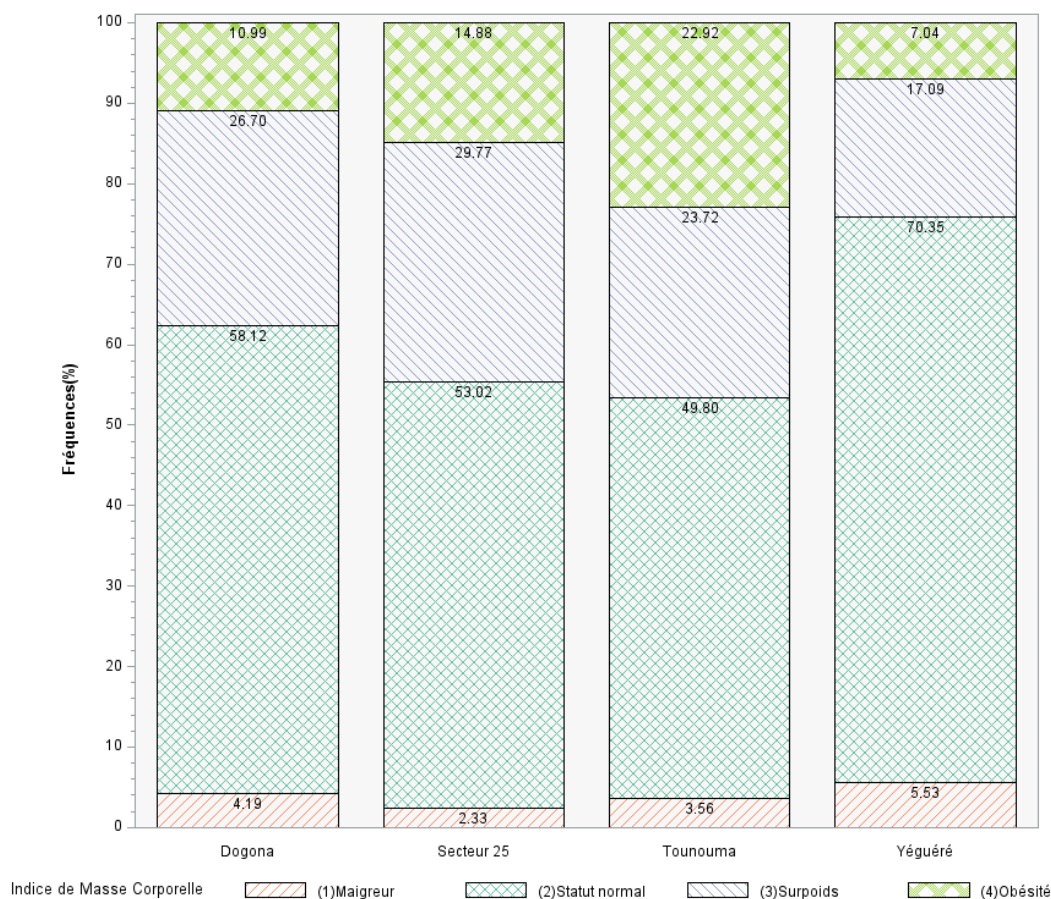
Avant de mener des analyses approfondies avec le regroupement en 3 classes, allons donner un aperçu du niveau en 4 classes de sorte à apprécier la prévalence de l'obésité dans les quartiers étudiés. Ce regroupement en 4 classes fait apparaître des différences entre les quartiers ($p < 0,0001$).

La part des adultes en insuffisance pondérale s'élève à 4,2 % à *Dogona*, 2,3 % au Secteur 25, 3,6 % à *Tounouma* et 5,5 % à *Yéguéré* (Graphique 65).

La prévalence du surpoids chez les adultes est de 26,7 % à *Dogona*, 29,8 % au Secteur 25, 23,7 % à *Tounouma* et 17,1 % à *Yéguéré*.

L'obésité est plus importante à *Tounouma* (22,9 %) que dans les autres quartiers. Elle est de 14,9 % au Secteur 25, 11 % à *Dogona* et 7 % à *Yéguéré*.

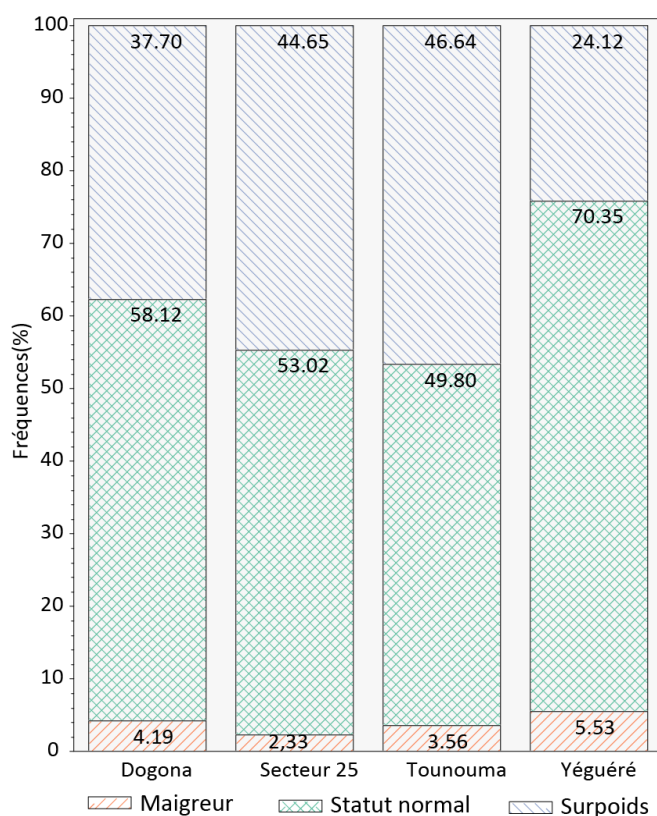
Les adultes *Yéguéré* (70,4 %) ont globalement un meilleur statut pondéral que ceux des autres quartiers : 58,1 % à *Dogona*, 53 % au Secteur 25 et 49,8 % à *Tounouma*.



Sources : Enquêtes Sentinelles, 2013

Graphique 65. Indice de Masse Corporelle des adultes regroupés en 4 classes selon les quartiers enquêtés

Les différences entre les quartiers restent significatives ($p < 0,0001$) si l'on regroupe les adultes en trois classes (insuffisance pondérale, excès pondéral ou situation normale). L'insuffisance pondérale et le statut normal ont les mêmes distributions que celles précédemment décrites. Quant au surpoids, après regroupement avec l'obésité, il est de 37,7 % à *Dogona*, 44,7 % au Secteur 25, 46,6 % à *Tounouma* et 24,1 % à *Yéguéré* (Graphique 66).



Sources : Enquêtes Sentinelles, 2013

Graphique 66. Indice de Masse Corporelle des adultes regroupés en 3 classes selon les quartiers enquêtés

En analysant les statuts pondéraux selon le quartier de résidence, il ressort que par rapport à un adulte de *Yéguéré*, un adulte de *Dogona* a 1,9 fois plus de risque d'être en surpoids. Le risque est de 2,5 pour les adultes du Secteur 25 et de 2,7 pour ceux de *Tounouma*. Les différences entre les quartiers ne sont pas significatives pour la maigreur.

I-1.2. L'Indice de Masse Corporelle selon le sexe et l'âge

Les prévalences de la maigreur sont de 2,7 % chez les femmes et 5,3 chez les hommes. Alors que celles du surpoids sont de 47,9 % et de 27,4 % respectivement chez les femmes et chez les hommes. La part de personnes normo-pondérées est de 49,4 % dans la population féminine et de 67,3 % au sein de la population masculine. Ces différences sont statistiquement significatives ($p < 0,0001$).

Le risque d'être en surpoids est donc plus élevé chez les femmes que chez les hommes. En effet, par rapport à une femme, un homme a 58,1 fois moins de risque d'être en surpoids. La différence par rapport au surpoids n'est pas significative entre les deux groupes.

La prévalence de la maigreur est de 4 % chez les moins de 40 ans, 4 % pour les adultes d'âge compris entre 40 et 49 ans et de 3,3 % chez les plus de 50 ans.

Le problème de surcharge pondérale augmente avec l'âge. La prévalence du surpoids est de 45,4 % chez les personnes de plus de 50 ans, 41,5 % pour les 40-49 ans et 32,6 % chez les moins de 40 ans. Ces différences sont significatives ($p=0,0433$).

Par rapport à un adulte de moins de 40 ans, les personnes âgées de 40 à 49 ans ont 1,5 fois plus de risque d'être en surpoids. Ce risque est multiplié par 1,7 chez les 50 ans et plus.

I-1.3. L'Indice de Masse Corporelle selon le niveau d'éducation

Les prévalences de maigreur sont de 3,5 % pour les personnes non scolarisées (ayant suivi une éducation non formelle ou n'ayant jamais été scolarisées). Elles sont de 4,6 % pour les personnes ayant le niveau primaire et 4,2 % pour les adultes qui ont fréquenté au-delà du primaire.

Les surcharges pondérales sont plus importantes chez les personnes dont le niveau d'éducation dépasse le primaire. En effet, les prévalences sont de 47,9 % chez les personnes qui sont allées au-delà du primaire, 37,8 % pour celles qui se sont arrêtées au primaire et 36,9 % pour celles qui n'ont jamais été scolarisées.

La proportion de personnes ayant un poids normal est plus importante chez les personnes non scolarisées que chez les autres. Cependant, les différences ne sont significatives qu'avec un risque d'erreur de 20 % ($p=0,517$).

Par rapport à une personne non scolarisée, une personne ayant le niveau post-primaire a 1,6 fois plus de risque d'être en surpoids. Il n'y a pas de différence entre les personnes non scolarisées et celles qui ont le niveau primaire.

I-1.4. L'Indice de Masse Corporelle selon la durée de résidence dans la ville de Bobo-Dioulasso

Le statut pondéral varie selon la durée de résidence dans la ville de Bobo-Dioulasso. Il n'y a pas différence par rapport aux problèmes de maigreur, mais la surcharge pondérale augmente avec l'ancienneté dans la ville ($p=0,001$).

La prévalence de l'insuffisance pondérale est de 3,9 % chez les migrants de moins de 20 ans, 4,6 % chez ceux qui vivent dans la ville depuis plus de 20 ans, et 2,9 % chez les natifs de la ville. A l'inverse, la surcharge pondérale concerne 46,4 % des personnes nées à Bobo-Dioulasso, 40,4 % de celles qui y résident depuis plus de 20 ans et 28,8 % des migrants de moins de 20 ans.

Par rapport à un migrant récent (moins de 20 ans), un natif de Bobo-Dioulasso a 2,1 fois plus de risque d'être en surpoids. Ce risque est de 1,7 fois pour les migrants de plus de 20 ans. Il n'y a pas différence entre les trois niveaux d'éducation pour la maigreur.

I-1.5. L'Indice de Masse Corporelle selon la position dans le ménage et la situation familiale

Le statut pondéral varie également dans les quatre quartiers selon la position dans le ménage. Les personnes enquêtées qui ne sont ni chefs de ménages, ni épouses de chef de ménage ont les plus mauvais états nutritionnels (insuffisance et surcharge).

La prévalence de l'insuffisance pondérale est de 3,1 % chez les épouses de chef de ménage, 4,5 % chez les chefs de ménages et 4,6 % chez les autres types de membres du ménage. Les prévalences du surpoids sont respectivement de 55,8 % chez ces derniers alors qu'elles sont de 46,7 % chez les épouses de chef de ménage et de 30 % chez les chefs de ménage.

La proportion de chefs de ménage ayant un statut pondéral normal est plus importante (65,5 %) que pour les autres membres du ménage (50,3 % pour les épouses de chef de ménage et 39,5 % pour les autres membres). Les différences sont significatives ($p<0,0001$) entre ces trois groupes décrits.

Lorsqu'on prend comme référence les chefs de ménage, leurs épouses ont 2 fois plus de risque d'être en surpoids. Ce risque est multiplié par 3,1 chez les autres personnes du ménage.

Le statut matrimonial est aussi lié au statut pondéral dans les quatre quartiers enquêtés ($p=0,0264$). Dans l'ensemble l'insuffisance pondérale est de 4,2 % chez les adultes non mariés, 4,6 % chez les monogames et seulement de 1,6 % chez les polygames des quatre quartiers.

Le surpoids concerne 46,4 % des polygames, 43,7 % des personnes non mariées et 35,2 % des monogames.

Les monogames (60,2 %) ont globalement de meilleurs statuts pondéraux que les autres. Le statut pondéral est normal pour seulement 52,1 % des adultes non mariés et des adultes polygames.

Les rapports de cotes montrent que par rapport à un monogame, un polygame à 1,5 fois plus de risque d'être en surpoids, mais la différence n'est pas significative avec les personnes non mariées.

Concernant la maigreur, aucune différence significative n'existe entre les trois catégories.

I-1.6. L'Indice de Masse Corporelle selon la situation financière des enquêtés et le niveau socio-économique de leur ménage

Dans l'ensemble, 4,5 % des adultes qui déclarent une situation financière difficile, et 3,1 % de ceux qui se disent à l'aise sont dans une situation de maigreur. La prévalence du surpoids est respectivement de 40,3 % chez les personnes à l'aise et de 37,8 % chez celles qui déclarent avoir des difficultés financières.

Le statut pondéral est normal chez 57,7 des pauvres et 56,8 % des personnes aisées.

Les différences de statut pondéral ne sont pas significatives entre les personnes en difficultés et celles qui se déclarent à l'aise ($p=0,45$).

Selon le niveau socioéconomique estimé des ménages des personnes enquêtées, la prévalence de l'insuffisance pondérale diminue significativement ($p<0,0001$) quand on passe du niveau précaire au niveau aisé. Elle est de 5 % chez les adultes qui résident dans des ménages précaires, 3,8 % chez ceux issus de ménages modestes et 2,8 % chez ceux qui appartiennent à des ménages aisés.

A l'inverse, la prévalence du surpoids augmente avec le niveau socioéconomique du ménage. Elle passe de 29,1 % pour les personnes appartenant à des ménages aisés à 35,5 % pour les ménages modestes et enfin à 52,5 % pour les ménages aisés.

Les statuts pondéraux normaux suivent la même tendance que les insuffisances pondérales : elles passent de 66 % pour les adultes appartenant à des ménages précaires à 60,6 % chez les ménages modestes et à 44,7 % pour la catégorie des ménages aisés.

En comparaison avec un adulte qui réside dans un ménage aisé, celui qui appartient à un ménage modeste a un risque de surpoids réduit de 62,4 %. Ce risque est réduit de 50 % pour un adulte d'un ménage précaire.

Il n'y a cependant pas de différence significative entre les enquêtés concernant l'insuffisance pondérale.

1-1.7. L'Indice de Masse Corporelle selon la consommation d'alcool et de tabac

Par rapport à la consommation d'alcool, les effectifs enregistrés selon les cinq modalités du questionnaire donnent des effectifs très faibles, voire nuls. Ces modalités sont : « Jamais », « une fois par mois ou moins », « 2 à 4 fois par mois », « 2 à 3 fois par semaine » et « 4 fois ou plus par semaine ».

Nous avons donc procédé à un regroupement en opposant les personnes qui ne consomment pas d'alcool à celles qui en consomment sans considération de fréquence ou de quantité.

En opposant les abstèmes (qui ne boivent « jamais » d'alcool) aux autres, il n'y a pas de différence significative ($p=0,8$) en termes d'état nutritionnel. En effet, la prévalence du faible poids est de 3,8 % chez les abstèmes et 4,4% chez les buveurs.

Pour le surpoids, la prévalence est de 39,2 % chez abstèmes et de 35,3 % chez les buveurs.

Les statuts normaux sont de 60,3 % chez les buveurs et de 57 % chez les abstèmes.

Par rapport à la consommation de tabac, l'opposition entre les personnes qui n'ont jamais fumé et celles qui ont fumé ou qui fument encore fait ressortir des différences ($p=0,0001$). La maigreur est plus importante chez les fumeurs, alors que les non-fumeurs rencontrent surtout des problèmes de surpoids.

La prévalence de la maigreur chez les fumeurs est de 11,3 %. Elle est de 4,9 % pour les anciens fumeurs et de 2,9 % pour les non-fumeurs.

Quant au surpoids, il concerne 20 % des fumeurs, 34,2 % des anciens fumeurs et 41,7 % des non-fumeurs.

Les statuts normaux sont de 68,7 % chez les fumeurs, 60,9 % chez les anciens fumeurs et 55,4 % chez les non-fumeurs.

Par rapport à un non-fumeur, un adulte qui fume a un risque d'être en surpoids diminué de 61,3 %. Toujours par rapport au non-fumeur, le risque de maigreur est multiplié par 3,2 chez le fumeur, mais la différence n'est pas statistiquement significative entre les anciens fumeurs et les non-fumeurs.

I-1.8. L'Indice de Masse Corporelle selon la pratique d'activités physiques

Selon les déclarations de l'OMS pour les adultes de 18 à 64 ans, « *l'activité physique englobe notamment les activités récréatives ou les loisirs, les déplacements (par exemple la marche ou le vélo), les activités professionnelles (par exemple le travail), les tâches ménagères, le jeu, les sports ou l'exercice planifié, dans le contexte quotidien, familial ou communautaire. Pour améliorer l'endurance cardio-respiratoire, la forme musculaire et l'état osseux et réduire le risque de maladies non transmissibles et de dépression, il est recommandé ce qui suit : les adultes âgés de 18 à 64 ans devraient pratiquer au moins, au cours de la semaine, 150 minutes d'activité d'endurance d'intensité modérée ou au moins 75 minutes d'activité d'endurance d'intensité soutenue, ou une combinaison équivalente d'activité d'intensité modérée et soutenue [...]* » (OMS, 2010a), p 8).

Par rapport à ces normes, les adultes enquêtés ont été regroupés en deux catégories : ceux qui ont une activité physique régulière en « actifs » et les autres en « non actifs ». Sur cette base, 4,1 % des adultes que nous avons enquêtés qui font régulièrement des exercices physiques et 3,4 % de ceux qui n'ont pas une activité physique régulière sont maigres.

Les écarts sont en revanche importants pour la surcharge pondérale entre les personnes actives et celles qui ne font pas d'exercices physiques réguliers. La prévalence du surpoids est de 46,1 % chez les non-actifs et de 34,7 % chez les adultes actifs.

Les situations normales sont plus importantes pour les actifs (61,3 %) que pour les non-actifs.

Les différences sont statistiquement significatives ($p=0,003$), car par rapport à un adulte qui ne fait pas d'exercices physiques réguliers, un actif a 38,3 % de risque en moins d'être en surpoids.

I-1.9. L'Indice de Masse Corporelle selon la diversité de leur régime alimentaire et le niveau d'insécurité alimentaire de leur ménage

Le statut pondéral des adultes enquêtés ne varie pas en fonction du niveau de diversité alimentaire ($p=0,85$). Les prévalences de maigreur sont de 3,9 % pour les personnes ayant une diversité alimentaire faible, 3,9 % pour ceux qui ont une diversité alimentaire moyenne et 3,5 % pour les personnes qui ont une forte diversité alimentaire.

Les prévalences du surpoids sont de 37,1 % (diversité alimentaire faible), 37,8 % (diversité alimentaire moyenne) et 41,1 % (diversité alimentaire forte). Les statuts nutritionnels normaux sont respectivement de 59 %, 58,3 % et 55,3 %.

La diversité des régimes alimentaires n'influence donc pas les statuts pondéraux des adultes enquêtés dans les quatre quartiers.

La prévalence de la maigreur est plus importante dans la population des adultes appartenant à des ménages en insécurité alimentaire, alors que celle du surpoids est plus importante pour les adultes appartenant à des ménages en situation de sécurité alimentaire. Ainsi, 5,2 % des adultes appartenant à des ménages en situation d'insécurité sont maigres contre 2,6 % de ceux appartenant à des ménages en situation de sécurité alimentaire.

A l'inverse, la prévalence du surpoids est de 44,1 % dans les ménages en sécurité alimentaire et de 34,1 % pour la seconde catégorie.

Pour les situations normales, les prévalences sont respectivement de 60,7 % pour les ménages en insécurité alimentaire et de 53,3 % pour ceux qui sont en situation de sécurité alimentaire.

Le niveau d'insécurité alimentaire des ménages est significativement lié à l'état nutritionnel des adultes enquêtés ($p=0,004$).

Par rapport à un adulte d'un ménage en insécurité alimentaire, celui d'un ménage en sécurité alimentaire a 1,5 fois plus de risque d'être en surpoids.

I-1.10. L'Indice de Masse Corporelle selon les antécédents morbides et antécédents de pathologies cardio-métaboliques

Par rapport à l'état de santé perçue, il n'y a pas de différence de statut pondéral entre les adultes enquêtés ($p=0,57$). On enregistre des prévalences de 3,5 % de maigreur, 39,4 % de surpoids et 57,1 % de normo-pondération chez les personnes qui se déclarent en bonne santé. Pour les personnes qui s'estiment en mauvaise santé, ces prévalences sont de : 5,1 % (maigreur), 37,6 % (surpoids) et 57,4 % (statut normal).

Chez les personnes qui ont connu des problèmes de santé les 15 derniers jours, la prévalence d'insuffisance pondérale est de 5,3 %, celle de surpoids de 44,1 % et celle de normo-pondération de 50,6 %.

Pour les personnes qui n'ont eu aucun problème de santé les 15 derniers jours, les prévalences sont de 2,9 % pour la maigreur, 35,5 % pour le surpoids et 61,6 % pour le statut normal.

Les différences sont significatives ($p=0,003$). Les rapports de cote montrent que par rapport à un adulte qui n'a aucun antécédent morbide, celui qui a connu un épisode morbide récent a 1,5 fois plus de risque d'être en surpoids ou 2,2 fois plus de risque d'être maigre. Les relations que nous mettons en évidence ne sont pas des liens de causalité. Il est de ce fait difficile de conclure que l'émaciation observée au moment de l'enquête est une conséquence de cet antécédent ou que le problème était lié à la surcharge pondérale de l'enquêté.

Parmi les adultes enquêtés qui sont diabétiques ou hypertendus connus, un seul présente un état de maigreur (0,8 %), 67 % sont en surpoids et 32,2 % ont un poids normal. Pour ceux qui ne sont ni diabétiques ni hypertendus, les prévalences sont de 3,2 % (maigreur), 36,8 % (surpoids) et 60 % (statut normal).

Les différences sont significatives ($p<0,0001$) entre ces deux groupes. Par rapport à une personne non diabétique et non hypertendue, le risque pour un diabétique ou une personne hypertendue d'être en surpoids est multiplié par 3,4. Il n'y a pas de différences entre les deux groupes en ce qui concerne l'insuffisance pondérale.

Il était aussi demandé aux enquêtés s'ils avaient dans leur famille, des diabétiques, des hypertendus ou des personnes ayant un taux de cholestérol élevé. Parmi les personnes qui déclarent des antécédents familiaux, les prévalences sont de : 3 % pour la maigreur, 42,7 % pour le surpoids et 54,3 % pour la normo-pondération. Chez celles qui n'ont pas d'antécédents familiaux, ces prévalences sont de 4,7 % de maigreur, 35,1 % de surpoids et de

60,2 % de normo-pondération. Les différences entre deux groupes sont statistiquement significatives ($p=0,04$).

Par rapport aux personnes qui n'ont aucun antécédent cardio-métabolique dans leur famille, le risque d'être en surpoids est 1,3 plus important chez les autres. Pour les situations d'amaigrissement, il n'y a pas de différence significative entre les deux groupes.

A l'issue de cette analyse bivariée, plusieurs indicateurs sont apparus associés à l'Indice de Masse Corporelle chez l'adulte (Tableau 29).

Tableau 29. Relation entre l'Indice de Masse Corporelle et caractéristiques sociodémographiques des adultes enquêtés dans les quatre quartiers

		Statut pondéral (IMC)	OR	IC à 95 %		p-value
Quartier	<i>Dogona</i>	Maigre	0,92	0,4	2,4	p<0,0001
		Surpoids	1,89	1,2	2,9	
	Secteur 25	Maigre	0,56	0,2	1,7	
		Surpoids	2,46	1,6	3,8	
	<i>Tounouma</i>	Maigre	0,91	0,4	2,3	
		Surpoids	2,73	1,8	4,1	
	<i>Yéguéré</i>		1			
Sexe	Homme	Maigre	1,45	0,7	3,0	p<0,0001
		Surpoids	0,42	0,3	0,6	
	Femme		1			
Age	Moins de 40 ans		1			p=0,0433
	Entre 40 et 49 ans	Maigre	1,19	0,5	2,6	
		Surpoids	1,48	1,1	2,0	
	50 ans et plus	Maigre	1,02	0,4	2,8	
		Surpoids	1,72	1,2	2,5	
Niveau d'éducation	Non scolarisé		1			p=0,15
	Primaire	Maigre	1,35	0,6	3,3	
		Surpoids	1,06	0,7	1,5	
	Post-primaire	Maigre	1,46	0,6	3,8	
		Surpoids	1,61	1,1	2,4	
Durée de résidence à Bobo-Dioulasso	Moins de 20 ans		1			p=0,001
	Plus de 20 ans	Maigre	1,42	0,6	3,2	
		Surpoids	1,71	1,2	2,4	
	Né à Bobo-Dioulasso	Maigre	0,98	0,4	2,6	
		Surpoids	2,13	1,5	3,1	

		Statut pondéral (IMC)	OR	IC à 95 %		p-value
Position dans le ménage	Chef de ménage		1			p<0,0001
		Maigreux	1,72	0,4	8,0	
	Autre membre	Surpoids	3,08	1,6	5,9	
		Maigreux	0,89	0,4	1,9	
		Surpoids	2,03	1,5	2,7	
Situation familiale	Marié monogame		1			p=0,02
		Maigreux	1,06	0,4	2,9	
	Non marié	Surpoids	1,43	1,0	2,2	
		Maigreux	0,39	0,1	1,3	
		Surpoids	1,52	1,1	2,1	
Situation financière déclarée	Difficile		1			p=0,45
	Ca va	Maigreux	0,69	0,3	1,4	
		Surpoids	1,09	0,8	1,4	
Niveau socioéconomique du ménage	Précaire	Maigreux	1,20	0,5	2,9	p<0,0001
		Surpoids	0,38	0,3	0,5	
	Modeste	Maigreux	1	0,4	2,6	
		Surpoids	0,50	0,4	0,7	
	Aisé		1			
Consommation d'alcool	Abstème		1			p=0,8
	Buveur	Maigreux	1,10	0,3	3,8	
		Surpoids	0,85	0,5	1,4	
Consommation de tabac	Non fumeur		1			p=0,0001
		Maigreux	3,16	1,4	7,3	
	Fumeur	Surpoids	0,39	0,2	0,7	
		Maigreux	1,54	0,5	4,7	
	Ancien fumeur	Surpoids	0,75	0,5	1,2	
Pratique d'exercices physiques	Non actif physique		1			p=0,003
	Actif physique	Maigreux	0,99	0,5	2,1	
		Surpoids	0,62	0,5	0,8	
Score de diversité alimentaire (SDA)	Diversité faible		1			p=0,85
	Diversité moyenne	Maigreux	1,02	0,4	3,0	
		Surpoids	1,03	0,7	1,6	
	Diversité forte	Maigreux	0,97	0,4	2,1	
		Surpoids	1,18	0,9	1,6	
Niveau d'insécurité alimentaire du ménage	Insécurité alimentaire		1			p=0,004
	Sécurité alimentaire	Maigreux	0,58	0,3	1,2	
		Surpoids	1,47	1,1	2,0	
Etat de santé perçue	Mauvais état de santé		1			p=0,57
	Bon état de santé	Maigreux	0,69	0,3	1,5	
		Surpoids	1,05	0,8	1,5	

		Statut pondéral (IMC)	OR	IC à 95 %		p-value
Morbidity des 15 derniers jours	Sans antécédent morbide		1			p=0,003
	Antécédent morbide	Maigreux	2,21	1,1	4,5	
		Surpoids	1,51	1,1	2,0	
Diabétique ou hypertendu connu	Non hypertendu ou non-diabétique connu		1			p<0,0001
	Diabétique et/ou Hypertendu connu	Maigreux	0,49	0,1	3,7	
		Surpoids	3,39	2,2	5,2	
Antécédents cardio-métaboliques	Aucun antécédent cardio-métabolique		1			p=0,04
	Antécédents cardio-métaboliques	Maigreux	0,71	0,3	1,5	
		Surpoids	1,35	1,0	1,8	

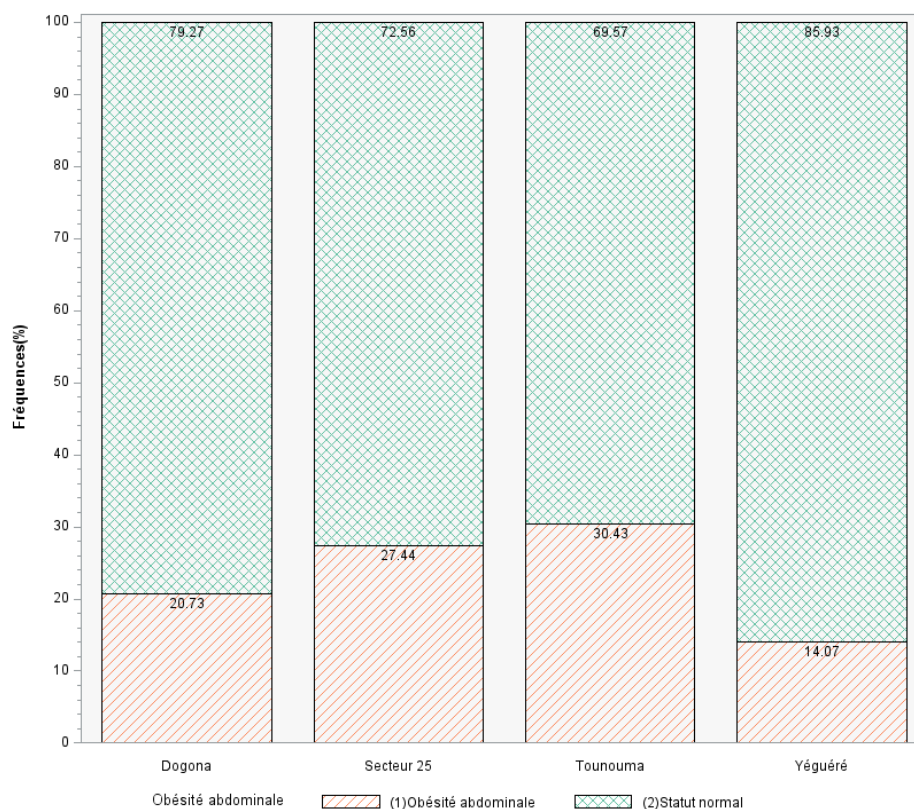
Source : Enquêtes Santinelles, 2013

I-2. L'obésité abdominale

L'obésité abdominale est un facteur de risque métabolique et cardio-vasculaire, même en l'absence d'obésité (Brydon *et al.*, 2008 ; Zeba, 2012). Un tour de taille supérieur à 102 cm chez l'homme et à 88 cm chez la femme est associé à des risques de maladies cardio-vasculaires. Sur cette base, les adultes enquêtés ont été regroupés en obèses et non obèses.

I-2.1. L'obésité abdominale selon le quartier de résidence

Pour l'ensemble des quatre quartiers enquêtés, au total 24 adultes sur les 860 enquêtés (2,8 %) étaient obèses. Cette prévalence varie significativement entre les quatre quartiers ($p=0,0003$). Elle est plus importante à *Tounouma* (30,4 %) que dans les autres quartiers : 27,4 % au Secteur 25, 20,7 % à *Dogona* et 14,1 % à *Yéguéré* (Graphique 67).



Source : Enquêtes Santinelles, 2013

Graphique 67. Prévalence de l'obésité abdominale dans les quartiers enquêtés

Par rapport à un adulte de *Yéguéré*, un adulte du Secteur 25 à 2,7 fois plus de risque d'avoir une obésité abdominale. Ce risque est multiplié par 2,3 pour un adulte de *Tounouma*.

L'analyse de la relation entre le statut pondéral et l'obésité abdominale montre que les deux variables sont liées ($p < 0,0001$). Les personnes en surpoids sont généralement celles qui présentent une obésité abdominale (Tableau 30).

Les différences entre les deux indices concernent seulement 3 % et 2,6 % des adultes. Les premiers sont maigres, mais présentent une obésité abdominale, et les seconds en situation normale avec une obésité abdominale.

Tableau 30. Répartition des enquêtés en obésité abdominale selon leur IMC en 4 classes

		Obésité	Normo-pondération
IMC	Maigreur	3,0	97,0
	Statut normal	2,6	97,4
	Surpoids	56,9	43,1

Source : Enquêtes Sentinelles, 2013

Par rapport à l'obésité abdominale, les niveaux de risque varient selon certaines caractéristiques précédemment étudiées pour l'IMC.

Selon le sexe, les hommes ont 90,4 fois moins de risque de présenter une obésité abdominale que les femmes ($p<0,0001$).

Par rapport à un adulte de moins de 40 ans, les personnes de 50 ans et plus ont 2,9 fois plus de risque de présenter une obésité abdominale ($p<0,0001$).

Le niveau d'éducation n'est pas associé à l'obésité abdominale ($p=0,7$).

Au seuil de 10 %, la durée de résidence est associée à l'obésité abdominale ($p=0,09$), avec une différence significative entre les natifs de Bobo-Dioulasso et les nouveaux migrants (moins de 20 années de résidence). En effet, les natifs de la ville ont un risque d'obésité abdominale multiplié par 1,6 par rapport aux migrants qui résident à Bobo-Dioulasso depuis moins de 20 ans.

La position dans le ménage est également associée à l'obésité abdominale, étant donné qu'en comparaison avec un chef de ménage, son épouse a 4,6 fois plus de risque de présenter une obésité abdominale ($p<0,0001$). Ce risque est multiplié par 5,9 pour un adulte qui n'est ni chef, ni épouse de chef de ménage.

La situation familiale est également associée à un risque d'obésité abdominale en ce sens que par rapport à un monogame, le risque est multiplié par 1,8 chez les polygames et par 2,7 chez les adultes célibataires ($p<0,0001$).

La situation financière des adultes enquêtés n'est pas associée à l'obésité abdominale ($p=0,32$).

Le niveau socioéconomique du ménage est significativement associé à l'obésité abdominale chez l'adulte ($p<0,0001$). En comparaison avec un adulte qui appartient à un ménage aisé, les rapports de cote montrent qu'un adulte d'un ménage modeste a un risque d'obésité abdominale réduit de 48,2 %. Ce risque est réduit de 62,1 % pour l'adulte d'un ménage précaire.

La consommation d'alcool n'est pas associée à l'obésité abdominale chez les adultes ($p=0,21$), alors que celle du tabac l'est ($p<0,0001$). En effet, par rapport à un non-fumeur, le risque d'obésité abdominale est réduit de 79,6 % chez l'ancien fumeur et de 89,9 % chez le fumeur actuel.

Il est aussi démontré qu'avoir une activité physique réduit le risque d'obésité abdominale ($p<0,0001$). En effet, le risque est réduit de 47,5 % pour les personnes qui ont une activité physique régulière.

Il ressort aussi de nos enquêtes que la diversité alimentaire des adultes enquêtés n'est pas associée à l'obésité abdominale ($p=0,3$).

L'état de santé autoévalué par les enquêtés n'est pas associé au risque d'obésité abdominale ($p=0,4$).

Les antécédents morbides des 15 derniers jours ne sont associés à l'obésité abdominale qu'au seuil de 20 % ($p=0,17$), mais sans différence significative entre les personnes qui ont été malades et celles qui ne l'ont pas été.

Les adultes diabétiques ou hypertendus connus au moment de nos enquêtes ont un risque d'obésité abdominale plus important que les autres. Par rapport aux adultes non malades, les hypertendus et/ou diabétiques ont un risque d'obésité abdominale multiplié par 3,2.

Quand les personnes déclarent l'existence d'antécédents familiaux de maladies cardio-métaboliques (diabète, hypertension artérielle ou taux de cholestérol élevé), le risque de présenter une obésité abdominale est accru de 1,7.

La majorité des facteurs que nous avons explorés est associée à l'obésité abdominale. Parmi ceux qui ne sont pas à cet état de santé, nous avons la situation financière de l'adulte, la consommation d'alcool, la diversité alimentaire des adultes enquêtés et l'état de santé autoévaluée (Tableau 31).

Tableau 31. Facteurs associés à l'obésité abdominale des adultes dans les quatre quartiers enquêtés

		OR	IC à 95 %		p-value
Quartier	<i>Yéguéré</i>	1			p=0,0003
	<i>Dogona</i>	1,60	0,94	2,71	
	Secteur 25	2,31	1,40	3,81	
	<i>Tounouma</i>	2,67	1,65	4,32	
Sexe	Homme	0,10	0,06	0,16	p<0,0001
	Femme	1			
Age	Moins de 40ans	1			p<0,0001
	Entre 40 et 49ans	1,31	0,90	1,92	
	50 ans et plus	2,87	1,90	4,33	
Niveau d'éducation	Non scolarisé	1			p=0,7154
	Non scolarisé	1,16	0,77	1,76	
	Post-primaire	1,12	0,74	1,72	
Durée de résidence à Bobo-Dioulasso	Moins de 20ans	1			p=0,09
	Plus de 20ans	1,38	0,92	2,06	
	Né à Bobo-Dioulasso	1,57	1,04	2,37	
Position dans le ménage	Chef de ménage	1			p<0,0001
	Autre membre	5,93	3,01	11,69	
	Epouse du chef de ménage	4,58	3,16	6,62	
Situation familiale	Marié monogame	1			p<0,0001
	Non marié	2,74	1,79	4,20	
	Marié polygame	1,81	1,24	2,65	
Situation financière déclarée	Difficile	1			p=0,32
	Ca va	1,17	0,86	1,61	
Niveau socioéconomique du ménage	Précaire	0,38	0,25	0,57	p<0,0001
	Modeste	0,52	0,36	0,75	
	Aisé	1			
Consommation d'alcool	Abstème	1			p=0,21
	Buveur	0,67	0,35	1,28	
Consommation de tabac	Non-fumeur	1			p<0,0001
	Fumeur	0,10	0,03	0,32	
	Ancien fumeur	0,20	0,09	0,48	
Pratique d'exercices physiques	Non actif physique	1			p<0,0001
	Actif physique	0,53	0,38	0,72	
Score de diversité alimentaire (SDA)	Diversité faible	1			p=0,3
	Diversité moyenne	0,76	0,46	1,27	
	Diversité forte	1,12	0,80	1,58	
Niveau d'insécurité alimentaire	Insécurité alimentaire	1			p=0,07
	Sécurité alimentaire	1,34	0,97	1,84	

		OR	IC à 95 %		p-value
Etat de santé perçue	Mauvais état de santé	1			p=0,43
	Bon état de santé	0,86	0,60	1,25	
Morbidity des 15 derniers jours	Sans antécédent morbide	1			p=0,17
	Antécédent morbide	1,25	0,91	1,71	
Diabétique ou hypertendu connu	Non hypertendu ou non-diabétique connu	1			p<0,0001
	Diabétique et/ou Hypertendu connu	3,20	2,11	4,85	
Antécédents cardio-métaboliques	Aucun antécédent cardio-métabolique	1			p=0,001
	Antécédent cardio-métabolique	1,67	1,21	2,30	

Source : Enquêtes Santinelles, 2013

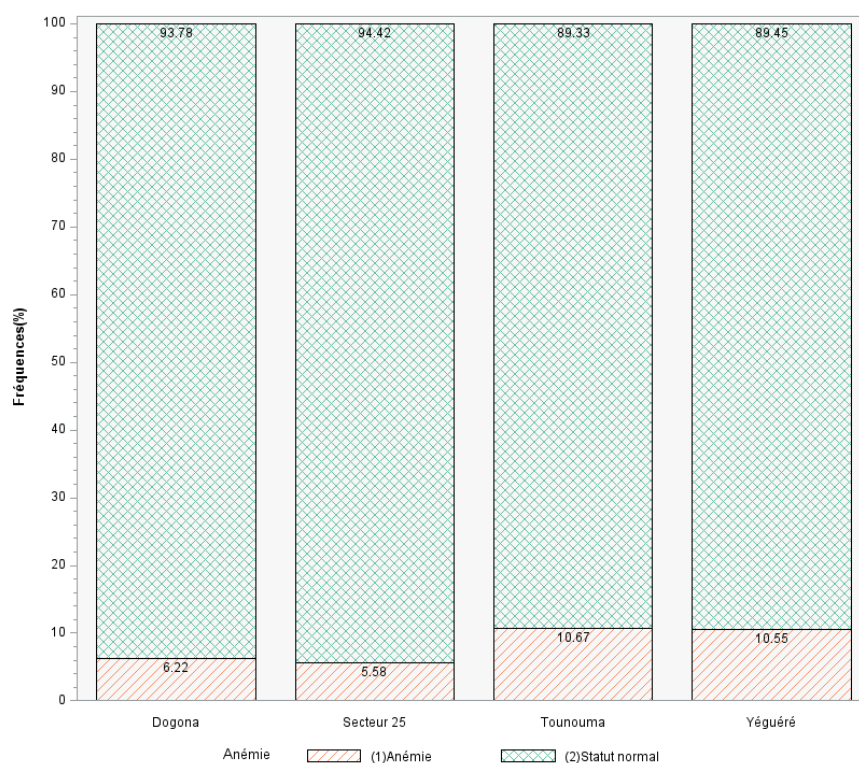
I-3. L'anémie

Lorsqu'un individu a un taux d'hémoglobine inférieur à la normale, il est atteint d'anémie (FAO, 2014a). L'anémie est multi-causale et peut survenir lors d'infections ou d'inflammation chronique (DSSB *et al.*, 2002).

Dans les quatre quartiers, au total 72 adultes sur les 860 enquêtés peuvent être considérés comme anémiés, soit une prévalence de 8,4 %.

I-3.1. L'anémie selon le quartier de résidence

La répartition selon le quartier de résidence montre que la différence n'est significative qu'au seuil de 10 % (p=0,09). Les taux de prévalence de l'anémie sont respectivement de 10,7 % à *Tounouma*, 10,6 % à *Yéguéré* 6,2 % à *Dogona* et 5,6 % au Secteur 25.



Source : Enquêtes Santinelles, 2013

Graphique 68. Prévalence de l'anémie chez les adultes des quatre quartiers enquêtés

Dans la population des adultes enquêtés dans les quatre quartiers, la relation entre l'IMC et l'anémie n'est pas statistiquement significative ($p=0,04$). Il en est de même avec l'obésité abdominale ($p=0,3$).

L'étude selon les caractéristiques sociodémographiques montre que plusieurs facteurs sont associés à l'anémie chez les adultes des quartiers enquêtés.

I-3.2. L'anémie selon le sexe et l'âge

La prévalence de l'anémie est de 13,3 % chez les femmes et 2,1 % chez les hommes, avec une différence significative ($p<0,0001$). Le risque d'être anémié pour un homme est réduit de 85,9 % par rapport à celui des femmes.

L'âge est également associé à l'anémie ($p=0,03$), avec une prévalence plus importante chez les 40-49 ans (10,9 %) (8,7 % pour les personnes de 50 ans et plus ; 5,5 % pour les moins de 40 ans).

Un adulte de moins de 40 ans a un risque d'anémie multiplié par 2,1 par rapport à un adulte dont l'âge serait compris entre 40 et 49 ans. La différence entre les moins de 40 ans et les personnes de 50 ans et plus n'est pas significative.

I-3.3. L'anémie selon le niveau d'éducation

La prévalence de l'anémie diminue à mesure que le niveau de scolarisation augmente. Elle est en effet de 10,3 % chez les personnes non scolarisées, de 5,3 % pour celles qui ont le niveau primaire et de 4,2 % pour le niveau post-primaire. La différence entre les trois catégories est significative ($p=0,019$).

Par rapport à un adulte qui n'a jamais été scolarisé, celui qui a un niveau primaire aurait un risque d'anémie réduit de 62,1 %. La différence n'est pas significative entre les personnes non scolarisées et celles qui ont le niveau primaire.

I-3.4. L'anémie selon la durée de résidence dans la ville de Bobo-Dioulasso

La durée de résidence en ville influence également la survenue de l'anémie chez un adulte ($p=0,001$).

Par rapport à un nouveau migrant, le risque d'anémie est multiplié par 2,7 chez un ancien migrant, mais la différence n'est pas significative avec les natifs de Bobo-Dioulasso.

I-3.5. L'anémie selon la position dans le ménage et la situation familiale

Les chefs de ménage sont moins anémiés (2,8 %) que leurs épouses (13,5 %) et que les autres membres des ménages qui ne sont ni chefs, ni conjointes de chef de ménage (16,3 %).

Par rapport à un chef de ménage, le risque pour sa conjointe d'être anémiée est multiplié par 5,4 et par 6,7 s'il s'agit d'un autre membre du ménage.

La prévalence de l'anémie est plus faible chez les monogames (5,9 %) que chez les autres. Elle est de 11,5 % chez les polygames et de 15 % chez les personnes non mariées. La différence entre ces catégories est significative ($p=0,001$). Par rapport à un monogame, le risque pour un polygame d'être anémié est multiplié par 2,1 et par 2,8 pour les non mariées.

I-3.6. L'anémie selon la situation financière des enquêtés et le niveau socio-économique de leur ménage

La situation financière n'est pas associée ($p=0,8$) à l'anémie, en ce sens que la prévalence de l'anémie est presque égale entre les personnes en situation financière difficile (8,6 %) et celles qui sont aisées (8,2 %).

Le niveau socioéconomique des ménages n'est pas statistiquement associé à l'anémie chez les personnes enquêtées. Les prévalences sont de 9,8 % pour les adultes appartenant à des ménages modestes, 9,2 % pour ceux des ménages précaires et 6,3 % pour les ménages aisés.

I-3.7. L'anémie selon la consommation d'alcool et de tabac

La consommation d'alcool est associée à l'anémie ($p=0,03$). Ses prévalences sont de 1,5 % chez les buveurs et de 9 % chez les abstinents. Les rapports de cote ne donnent pas de différence significative entre les deux groupes.

Aucun fumeur n'a été identifié parmi les personnes anémiées. Seul un ancien fumeur est anémié. Les 71 autres personnes (10,2 %) sont des non fumeurs.

Le test de régression ne donne pas de résultats fiables du fait de cette distribution (séparation quasi complète des données).

I-3.8. L'anémie selon la pratique d'activités physiques

L'analyse montre que 7,4 % des personnes qui n'ont pas d'activité physique régulière et 9 % de celles qui ont des activités physiques régulières sont anémiées, mais la différence n'est pas significative ($p=0,4$).

I-3.9. L'anémie selon le niveau de diversité alimentaire de l'adulte et le niveau d'insécurité alimentaire de son ménage

Les prévalences de l'anémie sont de 9,4 % chez les adultes qui ont une forte diversité alimentaire, 7,9 % chez ceux qui ont une diversité alimentaire moyenne et 7,5 % pour les personnes ayant une faible diversité alimentaire. Mais les différences ne sont pas significatives ($p=0,6$).

La prévalence de l'anémie est plus importante chez les adultes des ménages en insécurité alimentaire (10,3 %) que les autres (6,4 %). Cette différence est significative ($p=0,04$).

I-3.10. L'anémie selon l'état de santé perçu, les antécédents morbides récents et les antécédents de pathologies cardio-métaboliques familiaux

La prévalence de l'anémie chez les personnes qui ont une mauvaise perception de leur santé est de 10,6 %, contre 7,7 % chez celles qui ont une bonne perception de leur état de santé. Par rapport à cette variable, les différences de prévalence d'anémie ne sont pas significatives ($p=0,2$).

On relève que 7,3 % des personnes qui ont connu un épisode morbide les 15 derniers jours sont anémiés, contre 9,1 % de celles qui n'ont connu aucun antécédent morbide. Il n'y a pas de lien entre les antécédents morbides et l'anémie chez les adultes enquêtés.

Pour les diabétiques ou hypertendus connus, la prévalence de l'anémie est de 10,2 % contre 7,7 % pour les non diabétiques et/ou hypertendus, mais la différence n'est pas significative ($p=0,3$).

Concernant les antécédents de maladies cardio-métaboliques dans la fratrie des adultes enquêtés, 9,3 % des personnes qui ont des malades dans leur fratrie et 7,5 % de celles qui n'en ont pas sont anémiés, mais cette différence n'est pas significative ($p=0,3$).

L'anémie analysée à travers les mêmes variables que l'IMC et l'obésité abdominale est donc associée à plusieurs caractéristiques sociodémographiques (Tableau 32).

Tableau 32. Relation entre l'anémie et quelques caractéristiques sociodémographiques des adultes

	OR	IC à 95 %	p-value
--	----	-----------	---------

Quartier	<i>Dogona</i>	0,56	0,27	1,18	p=0,0967
	Secteur 25	0,50	0,24	1,05	
	<i>Tounouma</i>	1,01	0,55	1,85	
	<i>Yéguéré</i>	1			
Sexe	Homme	0,14	0,07	0,30	p<0,0001
	Femme	1			
Age	Moins de 40 ans	1			p=0,0361
	Entre 40 et 49 ans	2,13	1,20	3,80	
	50 ans et plus	1,65	0,82	3,31	
Niveau d'éducation	Non scolarisé	1			p=0,019
	Primaire	0,49	0,23	1,04	
	Post-primaire	0,38	0,16	0,90	
Durée de résidence à Bobo-Dioulasso	Moins de 20 ans	1			p=0,0012
	Plus de 20 ans	2,71	1,42	5,17	
	Né à Bobo-Dioulasso	1,22	0,58	2,56	
Position dans le ménage	Chef de ménage	1			p<0,0001
	Autre membre	6,69	2,48	18,05	
	Epouse du chef de ménage	5,38	2,83	10,23	
Situation familiale	Marié monogame	1			p=0,0011
	Non marié	2,84	1,53	5,25	
	Marié polygame	2,08	1,18	3,68	
Situation financière déclarée	Difficile	1			p=0,8175
	Ca va	0,94	0,58	1,54	
Niveau socioéconomique du ménage	Précaire	1,49	0,80	2,78	p=0,2924
	Modeste	1,60	0,86	2,96	
	Aisé	1			
Consommation d'alcool	Abstème	1			p=0,0323
	Buveur	0,15	0,02	1,11	
Consommation de tabac	Non fumeur	0,00	0,00	0,00	
	Fumeur	0,00	0,00	0,00	
	Ancien fumeur	0,00	0,00	0,00	
Pratique d'exercices physiques	Non actif physique	1			p=0,4271
	Actif physique	1,23	0,74	2,05	
Score de diversité alimentaire (SDA)	Diversité faible	1			p=0,6479
	Diversité moyenne	1,05	0,49	2,26	
	Diversité forte	1,27	0,75	2,16	
Niveau d'insécurité alimentaire du ménage	Insécurité alimentaire	1			p=0,0398
	Sécurité alimentaire	0,60	0,36	0,98	
Etat de santé perçue	Mauvais état de santé				p=0,2022
	Bon état de santé	0,71	0,41	1,21	

		OR	IC à 95 %		p-value
Morbidity des 15 derniers jours	Sans antécédent morbide	1			p=0,3586
	Antécédent morbide	0,79	0,48	1,31	
Diabétique ou hypertendu connu	Non hypertendu ou non-diabétique connu	1			p=0,3681
	Diabétique et/ou Hypertendu connu	1,37	0,69	2,69	
Antécédents cardio-métaboliques	Aucun antécédent cardio-métabolique				p=0,3349
	Antécédent cardio-métabolique	1,27	0,78	2,06	

Source : Enquêtes Sentinelles, 2013

Par rapport à l'IMC, la maigreur et le surpoids sont des états de malnutrition, la première caractérisée par des insuffisances et l'autre, par des excès. Ces états nutritionnels qui s'écartent de la normale sont des conséquences d'une alimentation mal équilibrée en quantité et/ou en qualité.

II- Identification des populations à risque de double fardeau de malnutrition par carence et par excès

Nous aurions pu, une fois les facteurs associés en analyses bivariées déterminés, effectuer des régressions multiples pour identifier des populations et des zones à risque pour chacun des trois indicateurs d'état nutritionnel précédemment analysés. Ce qui nous a semblé pertinent pour mieux appréhender l'état nutritionnel des enquêtés était un regroupement en classes. Les personnes ayant un statut normal (IMC normal, sans obésité abdominale et non anémiée), par rapport à tous ces trois critères sont classées en « bon état nutritionnel ». Les personnes qui sont soit en surpoids, soit en obésité abdominale sont classées en « mauvais état nutritionnel par excès ». Celles qui sont émaciées ou anémiées sont quant à elles regroupées dans la catégorie « mauvais état nutritionnel par carences ».

Les analyses suivantes se baseront sur ce regroupement en 3 classes, pour identifier des populations et des zones à risque de bons ou de mauvais état nutritionnel « global » ou « général ».

Pour l'ensemble des quatre quartiers, 8,9 % des adultes enquêtés présentent une malnutrition par carence, 50,6 % sont dans une situation normale (bonne situation nutritionnelle) et 40,5 % présentent une malnutrition par excès.

II-1.1. Etat nutritionnel des adultes selon le quartier de résidence

Selon le quartier de résidence, les différences sont significatives ($p < 0,0001$). *Tounouma* se caractérise par des situations de malnutrition par excès tandis qu'à l'inverse, *Yéguéré* compte davantage de situations de malnutrition par carence (Graphique 69).

A *Dogona*, les prévalences sont de 8,8 % pour les malnutritions globales par carence, 38,3 % pour les malnutritions par excès et 52,9 % pour les états nutritionnels normaux.

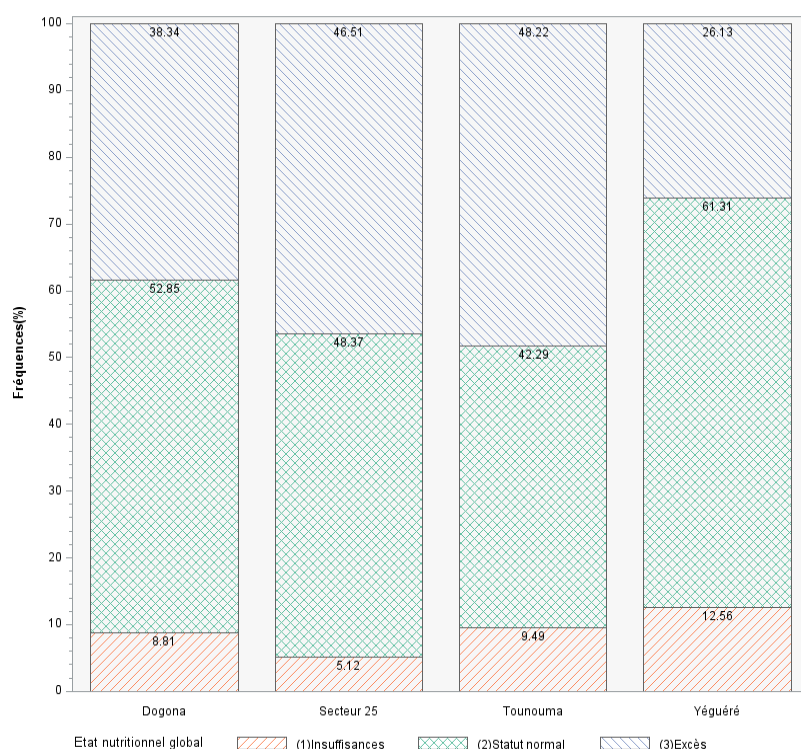
Au Secteur 25, elles sont 5,1 %, 46,5 % et 48,4 % respectivement pour les insuffisances, les excès et les états nutritionnels normaux.

A *Tounouma*, 9,5 % des adultes sont en malnutrition par insuffisance, 48,2 % ont des apports excessifs en nutriments et 49,3 % sont dans une situation nutritionnelle normale.

A *Yéguéré*, la prévalence des malnutritions par insuffisance est de 12,6 %, celle des malnutritions par excès et des situations normales sont respectivement de 26,1 % et 61,3 %.

Les rapports de cote montrent que par rapport à un adulte de *Yéguéré*, les risques de mauvais états nutritionnels par excès sont plus importants dans les autres quartiers. Un adulte de *Tounouma* a 2,7 fois plus de risque d'être dans une situation de malnutrition par excès par rapport à un habitant de *Yéguéré*. Ce risque est multiplié par 2,3 pour un adulte du Secteur 25 et par 1,7 pour un de *Dogona*.

Par rapport aux malnutritions par carence, il n'y a pas de différence significative entre les adultes des quatre quartiers.



Source : Enquêtes Santinelles, 2013

Graphique 69. Prévalence des types malnutritions chez les adultes enquêtés par quartier

L'analyse de la relation entre le statut pondéral (IMC) et la malnutrition globale telle que nous l'avons défini montre que les deux variables sont liées ($p < 0,0001$). Les personnes en surpoids sont généralement celles qui présentent des malnutritions par excès alors que celles qui sont état de maigreur présentent plutôt des malnutritions par carence.

Les écarts concernent 9,2 % des enquêtés qui ont un IMC normal, mais qui sont en malnutrition générale, et 3 % qui d'après leur IMC seraient en situation de maigreur.

Tableau 33. Etat nutritionnel global des enquêtés selon leur Indice de Masse Corporelle

		Etat nutritionnel global		
		Malnutrition par carence	Etat nutritionnel normal	Malnutrition par excès
IMC	Maigreur	97,0	0	3,0
	Statut normal	9,2	88,2	2,7
	Surpoids	0	0	100

Source : Enquêtes Santinelles, 2013

La répartition des adultes selon leur état nutritionnel global suit dans l'ensemble, la même tendance que celle de l'IMC que nous avons décrite. De ce fait, nous nous focaliserons sur les rapports de cote, afin d'identifier les populations qui cumulent un double fardeau de malnutrition par carence et par excès.

II-1.2. Etat nutritionnel global selon le sexe et l'âge

Dans les quatre quartiers enquêtés, la répartition des différentes malnutritions globales montre des différences significatives selon le sexe ($p < 0,0001$). Les femmes cumulent la double charge des malnutritions par carence et par excès. En effet, par rapport aux hommes, le risque de malnutrition globale par excès est multiplié par 3,2 chez les femmes, et celui de la malnutrition globale par insuffisance est multiplié par 2,5.

Par rapport à l'âge, les différences sont également significatives ($p = 0,001$). Les plus jeunes sont généralement en meilleur état de santé que les autres, dont l'état nutritionnel se caractérise par des malnutritions par excès. En référence à un adulte de moins de 40 ans, ceux qui ont 50 ans et plus ont 2,1 fois plus de risque de présenter une malnutrition par excès. Ce risque est de 1,7 chez les personnes d'âge compris entre 40 et 49 ans.

II-1.3. Etat nutritionnel global selon le niveau d'éducation et la durée de résidence à Bobo-Dioulasso

Par rapport au niveau d'éducation, au seuil de 20 %, la relation entre le niveau d'éducation et la malnutrition globale n'est pas significative ($p = 0,2$).

Selon la durée de résidence dans la ville, les natifs de Bobo-Dioulasso et les anciens migrants sont plus à risque ($p < 0,0001$) que les autres. En outre, les anciens migrants cumulent les deux formes de malnutritions, par carence et par excès.

Lorsqu'on prend comme référence les personnes installées dans la ville il y a moins de 20 ans, celles qui y ont migré il y a plus de 20 ans ont un risque de présenter une malnutrition globale par insuffisance multiplié par 2,4. Ces mêmes personnes ont par ailleurs un risque de développer une malnutrition par excès multiplié par 1,8.

Toujours par rapport aux migrants de moins de 20 ans, les natifs de la ville de Bobo-Dioulasso ont un risque de développer une malnutrition par excès multiplié par 2,1.

Avec la durée d'installation en ville, les adultes des quartiers enquêtés semblent passer d'une situation de cumul des deux formes de malnutrition, à une situation caractérisée essentiellement par des problèmes de surpoids.

II-1.4. Etat nutritionnel global selon la position dans le ménage et la situation familiale

Les chefs de ménage sont en meilleur état nutritionnel que les autres adultes du ménage, y compris leurs épouses ($p < 0,0001$). Mis à part les chefs de ménage, les autres adultes sont dans des situations de cumul. Comparativement à un chef de ménage, les autres membres du ménage ont 4,4 fois plus de risque d'être en malnutrition globale par carence et 4,2 fois d'être malnutrition globale par excès.

Toujours en référence aux chefs des ménages, leurs épouses ont un risque de développer une malnutrition par carence multiplié par 2,3 et un risque pour la malnutrition globale par excès multiplié, par 2,4.

Concernant la situation matrimoniale, les différences sont significatives ($p = 0,003$). Par rapport aux monogames, les personnes non mariées cumulent les insuffisances et les excès, avec des risques multipliés respectivement par 2,2 et 1,8.

Par rapport aux malnutritions globales par carence, il n'y a pas différence entre les monogames et les polygames, mais ces derniers ont un risque 1,7 fois plus important pour les malnutritions globales par excès.

II-1.5. Etat nutritionnel global selon la situation financière des enquêtés et le niveau socio-économique de leur ménage

La situation financière des personnes interrogées n'est pas associée à leur état nutritionnel global ($p = 0,43$). Ce qui n'est pas le cas pour le niveau socioéconomique des ménages des adultes enquêtés ($p < 0,0001$), car les adultes des ménages aisés ont des risques plus importants de développer des malnutritions par excès.

Par rapport à un adulte d'un ménage aisé, un adulte qui appartient à un ménage précaire a un risque réduit de 62 % d'être dans une situation de malnutrition globale par excès. Ce risque est réduit de 49,2 % pour l'adulte qui appartient à un ménage modeste.

II-1.6. Etat nutritionnel global selon la consommation d'alcool et de tabac

La consommation d'alcool n'est pas associée à l'état de malnutrition globale des adultes enquêtés dans les quatre quartiers ($p=0,52$). La consommation de tabac est par contre associée à la malnutrition globale, mais la différence est significative seulement entre les fumeurs et les non fumeurs. En effet par rapport à un non fumeur, le risque d'être dans une situation de malnutrition globale par excès est réduit de 68,3 %.

II-1.7. Etat nutritionnel global selon la pratique d'activités physiques

La pratique d'exercices physiques réguliers est associée à la malnutrition globale ($p=0,002$). Par rapport à une personne qui ne fait pas d'exercices physiques réguliers, un actif a un risque d'être dans une situation de malnutrition globale par excès réduit de 36,4 %. Il n'y a pas de différence entre les deux groupes par rapport à l'anémie.

II-1.8. Etat nutritionnel global selon le Score de Diversité Alimentaire des adultes et le niveau d'insécurité alimentaire des ménages

Le Score de Diversité Alimentaire des adultes n'est pas associé au risque malnutrition globale ($p=0,9$).

Par contre, le niveau d'insécurité alimentaire du ménage l'est ($p=0,003$). Les rapports de cote montrent que par rapport à un adulte dont le ménage est en insécurité alimentaire, celui issu d'un ménage en sécurité alimentaire a 1,4 fois plus de risque d'être dans un mauvais état nutritionnel par excès. Une fois la sécurité alimentaire assurée pour chaque membre du ménage, certains ont donc tendance à développer des problèmes liés à la suralimentation.

II-1.9. Etat nutritionnel global selon la santé perçue, les antécédents morbides récents et les antécédents de pathologies cardio-métaboliques familiaux

La perception de l'état de santé est associée à l'état nutritionnel global ($p=0,09$) au seuil de 10 %. Par rapport à un adulte qui s'estime en mauvais état de santé, un adulte qui déclare un bon état de santé a un risque réduit de 43,9 % d'être en malnutrition par carence. Ainsi, les personnes qui déclarent un mauvais état de santé sont celles chez qui le risque de développer au moins une forme de malnutrition par carence est plus important.

La survenue de problèmes de santé chez un adulte les 15 jours ayant précédé les enquêtes est liée à son état nutritionnel global. Et pour cause, les adultes qui ont des antécédents morbides ont un risque d'être dans une situation de malnutrition globale multipliée par 1,4.

L'état nutritionnel global est associé à la présence de maladies cardio-vasculaires chez les adultes des quatre quartiers enquêtés ($p<0,0001$).

Par rapport à un non diabétique ou un non hypertendu, le risque pour un adulte avec antécédent de présenter une situation de malnutrition globale par excès est multiplié par 4.

Les antécédents familiaux de maladies cardio-métaboliques sont aussi liés à l'état nutritionnel global ($p=0,024$). Par rapport à un adulte qui n'a aucun antécédent cardio-métabolique dans sa famille, celui qui en a est exposé à un risque de présenter une malnutrition par excès multiplié par 1,5.

Au regard du nombre de facteurs associés à l'état nutritionnel global des adultes, il ressort que la malnutrition qu'elle soit par carence ou par apports excessifs de nutriments est multifactorielle. Entre autres, le quartier de résidence, l'âge, le sexe, la durée de résidence en ville sont associés. D'autres variables comme le niveau d'éducation, la situation financière de l'adulte enquêté ne le sont pas (Tableau 34).

Ces facteurs ont permis de définir au sein de la population enquêtée, les personnes qui seraient le plus à risque pour les malnutritions par carence ou par excès ou celles qui sont les plus à risque de cumul des deux formes. Ainsi, les femmes, les migrants de longue date, ou les personnes non mariées sont des groupes à risque pour toutes les formes de malnutrition dans les quartiers enquêtés.

De ce fait, afin de déterminer les facteurs les plus significatifs, nous réaliserons une analyse multivariée par régression logistique multiple.

Tableau 34. Relation entre l'état nutritionnel global et quelques caractéristiques sociodémographiques des adultes des quartiers enquêtés

		Etat nutritionnel global	OR	IC à 95 %		p-value
Quartier	<i>Dogona</i>	Insuffisances	0,813	0,416	1,589	p<0,0001
		Excès	1,702	1,095	2,647	
	Secteur 25	Insuffisances	0,516	0,242	1,099	
		Excès	2,256	1,475	3,451	
	<i>Tounouma</i>	Insuffisances	1,095	0,59	2,029	
		Excès	2,675	1,765	4,054	
	<i>Yéguéré</i>		1			
Sexe	Homme		1			p<0,0001
	Femme	Insuffisances	2,456	1,482	4,07	
		Excès	3,154	2,34	4,25	
Age	Moins de 40 ans		1			p=0,0010
	Entre 40 et 49 ans	Insuffisances	1,645	0,943	2,871	
		Excès	1,692	1,225	2,336	
	50 ans et plus	Insuffisances	1,833	0,947	3,549	
		Excès	2,098	1,427	3,083	
Niveau d'éducation	Non scolarisé		1			p=0,2693
	Primaire	Insuffisances	0,811	0,414	1,589	
		Excès	15	0,688	1,466	
	Post-primaire	Insuffisances	0,944	0,467	1,907	
		Excès	1,488	1,015	2,183	
Durée de résidence à Bobo-Dioulasso	Moins de 20 ans		1			p<0,0001
	Plus de 20 ans	Insuffisances	2,368	1,303	4,305	
		Excès	1,813	1,269	2,59	
	Né à Bobo-Dioulasso	Insuffisances	1,256	0,627	2,515	
		Excès	2,126	1,475	3,063	
Position dans le ménage	Chef de ménage		1			p<0,0001
	Autre membre	Insuffisances	4,396	1,538	12,57	
		Excès	4,2	2,043	8,614	
	Epouse du chef de ménage	Insuffisances	2,269	1,362	3,78	
		Excès	2,433	1,809	3,274	

Situation familiale	Marié monogame		1			p=0,0034
	Non marié	Insuffisances	2,237	1,172	4,271	
		Excès	1,771	1,157	2,708	

		Etat nutritionnel global	OR	IC à 95 %		p-value
	Marié polygame	Insuffisances	1,278	0,688	2,375	
		Excès	1,662	1,176	2,349	
Situation financière déclarée	Difficile		1			p=0,4389
	Ca va	Insuffisances	0,751	0,457	1,232	
		Excès	1,042	0,785	1,383	
Niveau socioéconomique du ménage	Précaire	Insuffisances	1,281	0,679	2,417	p<0,0001
		Excès	0,38	0,266	0,543	
	Modeste	Insuffisances	1,216	0,635	2,329	
		Excès	0,508	0,359	0,719	
	Aisé		1			
Consommation d'alcool	Abstème		1			p=0,5276
	Buveur	Insuffisances	0,572	0,2	1,652	
		Excès	0,844	0,502	1,419	
Consommation de tabac	Non fumeur		1			p=0,0005
	Fumeur	Insuffisances	0,86	0,404	1,828	
		Excès	0,317	0,178	0,565	
	Ancien fumeur	Insuffisances	0,536	0,206	1,398	
		Excès	0,622	0,381	1,015	
Pratique d'exercices physiques	Non actif physique		1			p=0,0019
	Actif physique	Insuffisances	1,276	0,749	2,174	
		Excès	0,636	0,476	0,849	
Score de diversité alimentaire (SDA)	Diversité faible		1			p=0,9224
	Diversité moyenne	Insuffisances	0,841	0,39	1,811	
		Excès	1,022	0,665	1,573	
	Diversité forte	Insuffisances	1,001	0,592	1,692	
		Excès	1,132	0,832	1,54	
Niveau d'insécurité alimentaire du ménage	Insécurité alimentaire		1			p=0,0036
	Sécurité alimentaire	Insuffisances	0,605	0,365	1,004	
		Excès	1,364	1,025	1,813	
Etat de santé perçue	Mauvais état de santé		1			p=0,0977
	Bon état de santé	Insuffisances	0,561	0,33	0,953	
		Excès	0,886	0,631	1,243	
Morbidity des 15 derniers jours	Sans antécédent morbide		1			p=0,0384
	Antécédent morbide	Insuffisances	1,432	0,877	2,341	
		Excès	1,429	1,07	1,908	
Diabétique ou hypertendu connu	Non hypertendu ou non-diabétique connu		1			p<0,0001
	Diabétique et/ou Hypertendu	Insuffisances	1,145	0,42	3,123	

		Etat nutritionnel global	OR	IC à 95 %		p-value
	connu	Excès	4,021	2,54	6,365	
Antécédents cardio-métaboliques	Aucun antécédent cardio-métabolique		1			p=0,0241
	Antécédent cardio-métabolique	Insuffisances	1,436	0,883	2,337	
		Excès	1,456	1,097	1,933	

Source : Enquêtes Santinelles, 2013

III- Facteurs explicatifs de l'état nutritionnel global des adultes

Dans l'optique de rechercher des facteurs explicatifs aux mauvais états de santé nutritionnels, une sélection de variables a été opérée parmi celles qui ont été trouvées associées à l'état nutritionnel global des adultes enquêtés.

Après avoir testé les relations entre les différentes variables associées à l'état global de nutrition, nous avons identifié des relations entre certaines variables explicatives, ce qui nous a conduit à opérer des choix de variables l'analyse multivariée. Nous avons retenu pour ces analyses : le quartier de résidence, l'âge, le sexe, la position dans le ménage, la durée de résidence dans la ville de Bobo-Dioulasso, la situation familiale, le niveau socioéconomique du ménage, la pratique d'exercices physiques et la morbidité des 15 derniers jours.

A l'issue de la régression multiple avec ajustement, les facteurs qui restent associés à l'état global de nutrition sont : le sexe, l'âge, la durée de résidence dans la ville de Bobo-Dioulasso, le niveau socio économique du ménage et la pratique d'exercices physiques réguliers (Tableau 35).

Les risques des deux formes de malnutrition sont plus importants chez les femmes que chez les hommes ($p < 0,0001$). En effet, par rapport à un homme, le risque de malnutrition par insuffisance est multiplié par 2,5 tandis que celui de la malnutrition par excès est multiplié par 3,2.

Dans les quatre quartiers, la malnutrition par excès augmente avec l'âge ($p = 0,008$). En prenant comme référence un adulte de moins de 40 ans, un adulte dont l'âge est compris entre 40 et 49 ans à 1,9 fois plus de risque d'être en situation de malnutrition par excès. Ce risque est multiplié par 1,7 pour les personnes de 50 ans et plus.

Les problèmes de malnutritions s'installent avec la durée de résidence en ville. Ils passent par le cumul des deux formes (malnutrition par carences et malnutrition par excès) chez les migrants de longue date (plus de 20 ans), pour tendre ensuite vers les malnutritions par excès seulement (chez les natifs de la ville qui y résident depuis plus de 35 ans) ($p < 0,0001$).

Par rapport aux nouveaux migrants, les anciens migrants ont un risque de malnutrition par insuffisance multiplié par 2,2 et un risque de malnutrition par excès qui est multiplié par 1,1. Ce risque est multiplié par 2,5 chez les natifs de Bobo-Dioulasso qui y résident.

Les problèmes de malnutrition par excès s'accroissent avec le niveau de vie du ménage ($p < 0,0001$). Par rapport à l'adulte d'un ménage aisé, le risque de malnutrition par excès est réduit chez les ménages modestes de 55,6 % et chez les ménages précaires de 64,3 %.

Ne pas avoir d'activité physique régulière est associé à la malnutrition, mais la différence n'est pas statistiquement significative entre les adultes qui ne font pas d'exercices physiques et les autres.

Tableau 35. Facteurs influençant l'état nutritionnel global après analyse multivariée

		Etat nutritionnel global	OR	IC à 95 %		p-value
Sexe	Homme		1			$p < 0,0001$
	Femme	Insuffisances	2,537	1,508	4,27	
		Excès	3,228	2,336	4,46	
Age	Moins de 40 ans		1			$p = 0,0088$
	Entre 40 et 49 ans	Insuffisances	1,518	0,853	2,7	
		Excès	1,883	1,318	2,69	
	50 ans et plus	Insuffisances	1,498	0,752	2,98	
		Excès	1,709	1,119	2,61	
Durée de résidence à Bobo-Dioulasso	Moins de 20 ans		1			$p < 0,0001$
	Plus de 20 ans	Insuffisances	2,155	1,162	4	
		Excès	1,704	1,152	2,52	
	Né à Bobo-Dioulasso	Insuffisances	1,316	0,65	2,66	
		Excès	2,469	1,66	3,67	
Niveau socioéconomique du ménage	Précaire	Insuffisances	1,15	0,601	2,2	$p < 0,0001$
		Excès	0,357	0,243	0,52	
	Modeste	Insuffisances	1,07	0,551	2,08	
		Excès	0,444	0,306	0,65	
	Aisé		1			
Pratique d'exercices	Non actif physique		1			$p = 0,044$

		Etat nutritionnel global	OR	IC à 95 %		p-value
physiques	Actif physique	Insuffisances	1,478	0,846	2,58	
		Excès	0,765	0,553	1,06	

Source : Enquêtes Santinelles, 2013

L'analyse de la régression permet d'obtenir pour chaque personne, la probabilité d'être dans une situation de malnutrition par carence, par excès ou d'avoir un statut normal. Les niveaux de risque moyen ont été calculés par quartier pour chacun de ces états nutritionnels. Nous nous sommes intéressés aux mauvais états nutritionnels en recherchant d'éventuelles différences entre quartiers.

Concernant les risques moyens de mauvais état nutritionnel par insuffisance chez l'adulte, les différences sont statistiquement significatives entre les quartiers ($F < 0,0001$), mais l'effet du quartier de résidence est globalement faible ($R^2 = 0,064$). Par rapport aux problèmes de malnutrition par insuffisance, seulement 6,4 % des variations du risque chez les adultes sont imputables au quartier de résidence. La comparaison des risques moyens de *Dogona* et de *Tounouma* ne donne pas de différences significatives (Tableau 36).

Tableau 36. Comparaison entre quartiers des niveaux moyens de risque de mauvais états nutritionnels par carence chez les adultes

	Valeur du test (F) de Fisher	Probabilité du test de Fisher ($Pr > F$)
<i>Dogona</i> VS Secteur 25	27,2	$F < 0,0001$
<i>Dogona</i> VS <i>Tounouma</i>	1,6	$F = 0,21$
<i>Dogona</i> VS <i>Yéguéré</i>	4,2	$F = 0,04$
Secteur 25 VS <i>Tounouma</i>	18,3	$F < 0,0001$
Secteur 25 VS <i>Yéguéré</i>	54,6	$F < 0,0001$
<i>Tounouma</i> VS <i>Yéguéré</i>	12,1	$F = 0,0005$

Source : Enquêtes Santinelles, 2013

Ces situations globales à l'échelle de tout le quartier, peuvent masquer des différences locales, qu'il importe de rechercher par des analyses spatiales d'effets de voisinage.

Il existe également des différences significatives entre les quartiers par rapport aux risques moyens de malnutrition par excès chez les adultes ($F < 0,0001$). Par rapport à ces niveaux de risque, seulement 10 % ($R^2 = 0,1$) des variations des malnutritions par excès entre les adultes

est attribuable au quartier de résidence. Par rapport à la malnutrition liée aux excès, les différences ne sont pas significatives entre le Secteur 25 et *Tounouma* (Tableau 37).

Tableau 37. Comparaison entre quartiers des niveaux moyens de risque de mauvais états nutritionnels par excès chez les adultes

	Valeur du test (F) de Fisher	Probabilité du test de Fisher (Pr > F)
<i>Dogona</i> VS Secteur 25	9,87	F=0,0017
<i>Dogona</i> VS <i>Tounouma</i>	10,7	F=0,0011
<i>Dogona</i> VS <i>Yéguéré</i>	24,5	F<0,0001
Secteur 25 VS <i>Tounouma</i>	0	F=0,98
Secteur 25 VS <i>Yéguéré</i>	68,5	F<0,0001
<i>Tounouma</i> VS <i>Yéguéré</i>	74,05	F<0,0001

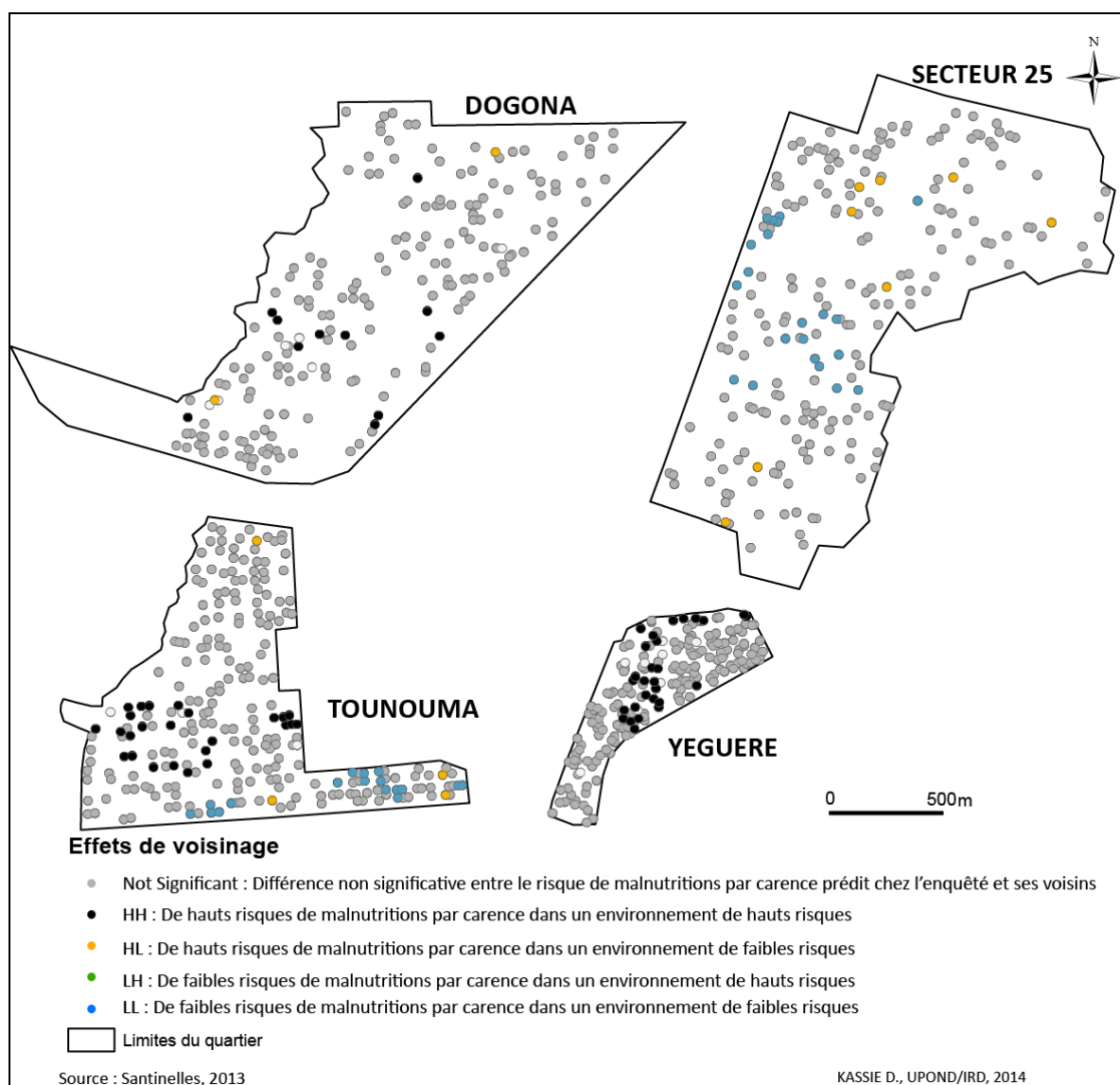
Source : Enquêtes Santinelles, 2013

Pour mieux comprendre la répartition de ces niveaux de risque, nous analyserons ces risques prédits par des méthodes d'autocorrélation spatiale, afin d'identifier des zones à risque.

IV- Identification des espaces à risque d'insécurité alimentaire chez les adultes dans les quartiers enquêtés

La cartographie des risques de malnutrition par carence dans les quatre quartiers met en évidence des effets de sous-espaces à *Tounouma* et *Yéguéré* où les adultes risquent d'être en état de malnutrition par carence au même titre que leurs voisins (Carte 67). Ces effets de voisinage sont perceptibles essentiellement au centre (noyau originel) et au nord de *Yéguéré*, et au centre de *Tounouma*. Dans ce dernier, il s'agit de l'ouest des anciens quartiers *Koko* et *Kongbougou* qui correspondent à des zones d'installation de migrants au sud du noyau de *Tounouma*. Ces migrants de longue date font partie des personnes qui sont affectées de problèmes de malnutrition par carence.

A *Dogona* et au Secteur 25, les effets de voisinage ne définissent pas de sous espaces aussi marqués que dans les deux premiers quartiers.



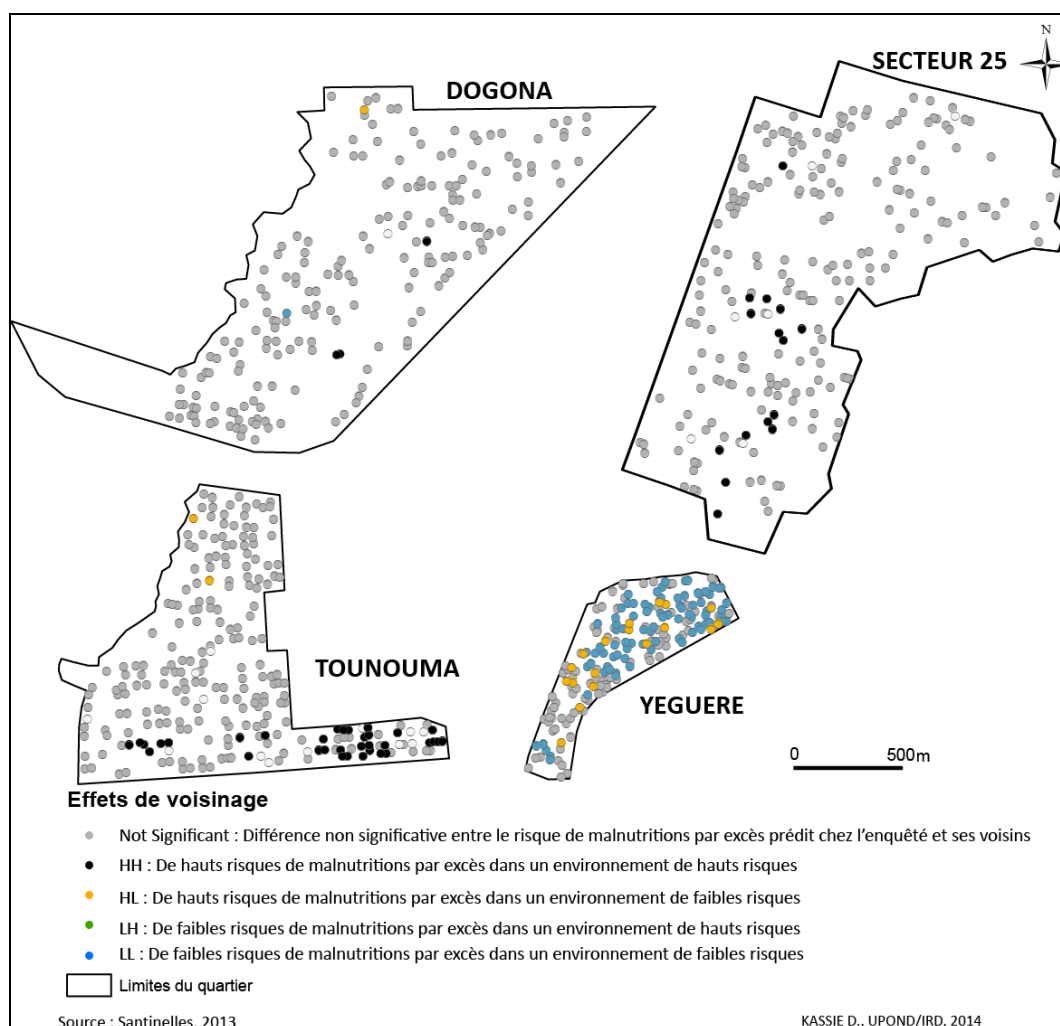
Carte 67. Effets de voisinage sur le risque de malnutrition par carence chez les adultes

Concernant les malnutritions par excès, les effets de voisinage mettent en évidence la partie la plus récente de l'ancien quartier *Koko* (Carte 68).

Dans toute la moitié nord de *Yéguéré*, les risques de malnutrition par excès sont faibles.

Dogona est un quartier homogène où les effets de voisinage ne sont pas perceptibles.

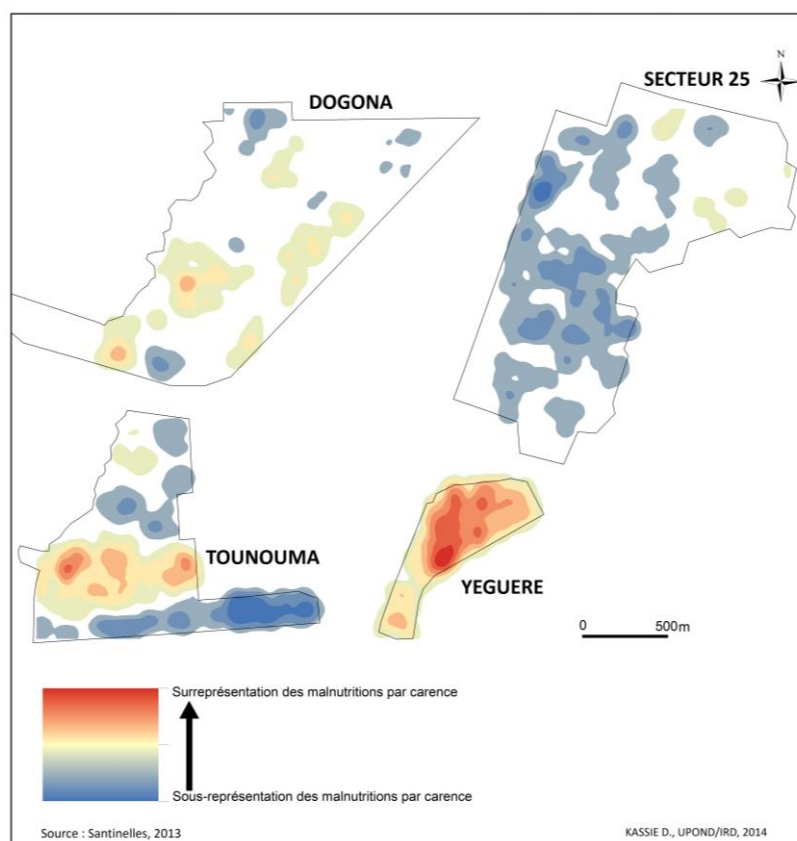
Au Secteur 25, ces relations de proximité sont visibles au centre et au sud, partie la plus récemment mise en valeur.



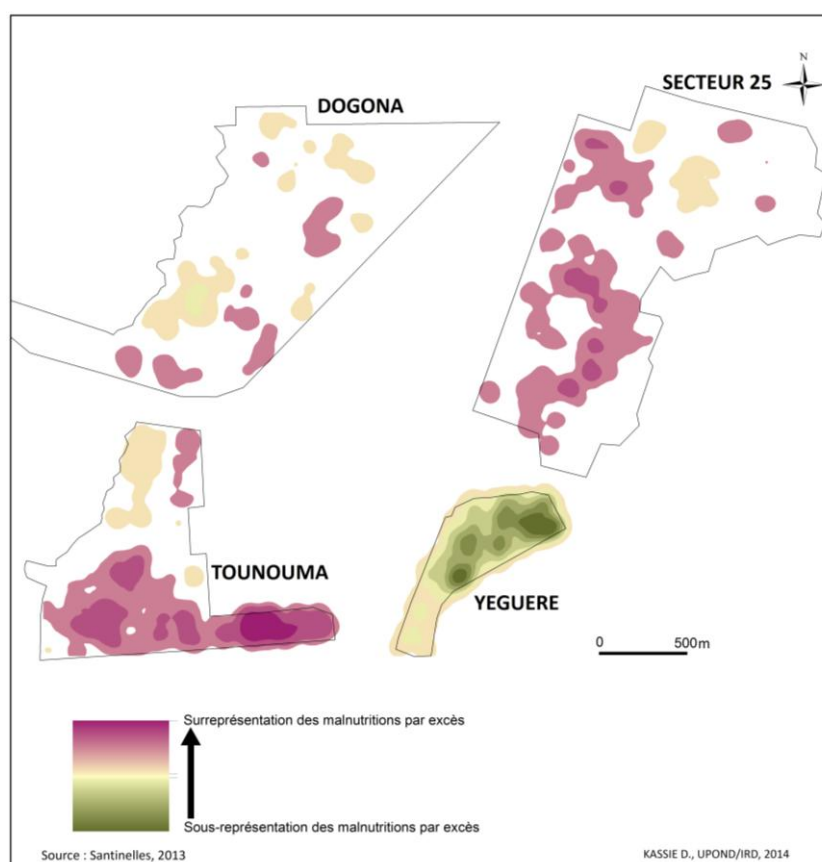
Carte 68. Effets de voisinage dans sur le risque de malnutrition par excès chez les adultes

Par rapport aux zones de concentration, la moitié nord de *Yéguéré*, le centre de *Tounouma* et dans une moindre mesure, le sud ouest de *Dogona* restent des zones de surreprésentation des malnutritions par carence. Alors que dans le Secteur 25 et le reste de *Tounouma*, ces malnutritions par insuffisance sont sous-représentées (Carte 69).

La carte des malnutritions montre que le centre et la moitié sud de *Tounouma*, ainsi que le Secteur 25 à l'exception de sa partie nord-est, sont les zones de surreprésentation des malnutritions par excès (Carte 70). On notera que le centre de *Tounouma* est une zone qui cumule les malnutritions par carence et par excès.



Carte 69. Zones à risque de malnutritions par carence chez les adultes en 2013



Carte 70. Zones à risque de malnutritions par excès chez les adultes en 2013

Au terme de cette analyse, il ressort que dans les quatre quartiers enquêtés, *Yéguéré* et *Tounouma* sont les quartiers où les écarts en termes d'état nutritionnel sont les plus marqués avec de forts effets de voisinage. La situation est moins nette dans les deux autres quartiers.

Les malnutritions par insuffisance identifient bien le centre de *Tounouma* et la moitié nord de *Yéguéré* comme des zones à risque. Concernant les malnutritions par excès, c'est *Tounouma* et le *Secteur 25* qui apparaissent clairement.

En superposant ces deux cartes de malnutrition globale, le centre de *Tounouma* apparaît comme un espace où les adultes cumulent le double fardeau des malnutritions par carences et des malnutritions par excès.

V- Les états nutritionnels chez les enfants de 6 à 59 mois enquêtés dans la ville de Bobo-Dioulasso

Les analyses suivantes ont pour objectif de mesurer la prévalence de la malnutrition chez les enfants de 6 à 59 mois dans les quatre quartiers enquêtés à Bobo-Dioulasso et d'identifier les facteurs associés, en vue de déterminer des groupes de population et des zones à risque.

L'état nutritionnel des enfants a été mesuré par des indices anthropométriques fondés sur leur croissance physique. Il s'agit du poids en fonction de la taille (émaciation ou maigreur), de la taille en fonction de l'âge (retard de croissance) et du poids en fonction de l'âge (insuffisance pondérale). A ces indices anthropométriques, s'ajoutent le périmètre brachial et la présence d'œdèmes.

Aucun des enfants enquêtés ne présentait d'œdèmes bilatéraux, cette variable ne sera donc pas analysée dans la suite de ce travail.

L'état nutritionnel des enfants peut aussi être apprécié par la présence d'anémie. Sa prévalence est également analysée.

Pour apprécier l'état nutritionnel des enfants, ces derniers ont été regroupés en deux classes, pour créer un indicateur synthétique :

- Le « bon état nutritionnel » pour les enfants qui ne présente aucune forme de malnutrition ;

- Le « mauvais état nutritionnel par carence » pour enfants qui présentent au moins une des formes de malnutritions étudiées (émaciation, retard de croissance, anémie, présence d'œdèmes ou faible tour de bras).

Des facteurs explicatifs seront recherchés à cette mesure globale de l'état nutritionnel, afin de définir des niveaux de risque chez chaque enfant. Des analyses spatiales seront réalisées sur ces niveaux de risque afin de définir des espaces à risque dans les quartiers enquêtés.

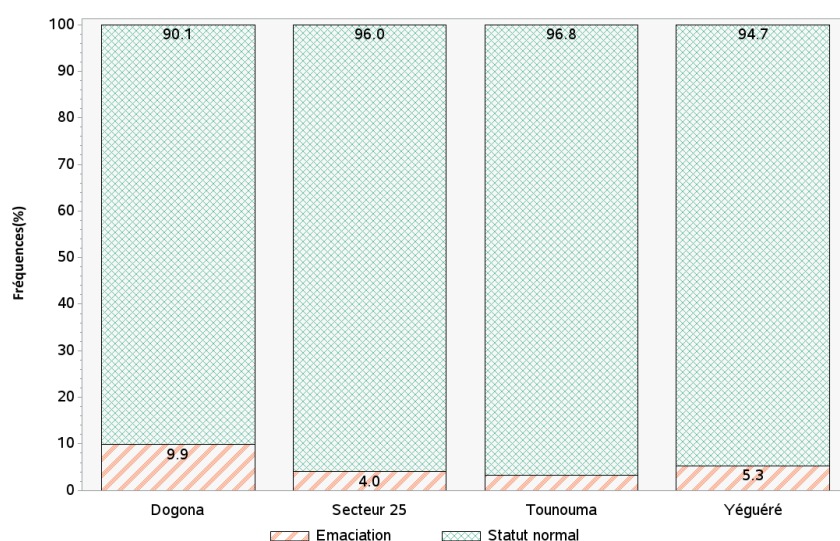
V-1. La prévalence de l'émaciation chez les enfants

V-1.1. L'émaciation des enfants de moins de 5 ans selon le quartier de résidence

Il existe deux mesures de l'émaciation des enfants : l'indice poids-pour-taille et la mesure du périmètre brachial.

Selon la mesure du périmètre brachial, 48 des 881 enfants (5,4 %) sont en état de maigreur. Les prévalences par quartier sont de 9,9 % à *Dogona*, 5,3 % à *Yéguéré*, 4 % au Secteur 25 et 3,2 % à *Tounouma*, avec des différences significatives ($p=0,01$).

Par rapport à un enfant de *Dogona*, le risque pour qu'un enfant du Secteur 25 soit maigre est réduit de 62 %, et de 69,8 % pour un enfant de *Tounouma*. La différence n'est pas significative avec les enfants de *Yéguéré* (Graphique 70).

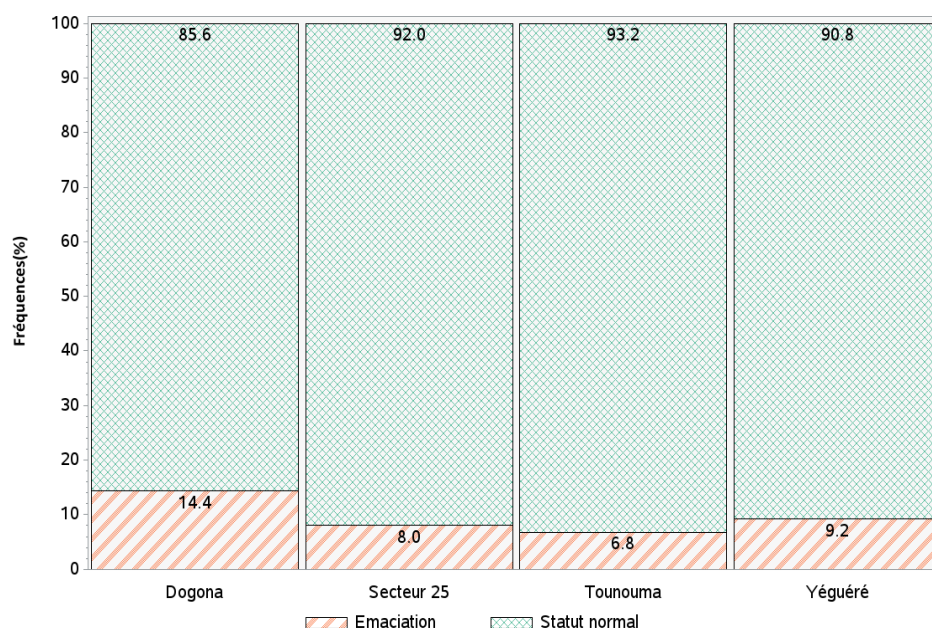


Source : Enquêtes Santinelles, 2013

Graphique 70. Prévalence de l'émaciation chez les enfants dans les quartiers enquêtés selon la mesure du périmètre brachial

Pour l'ensemble des quartiers enquêtés, 83 enfants sur 881 examinés étaient émaciés selon l'indice poids-pour-taille, soit une prévalence de 9,4 %. Cette situation globale masque des différences significatives entre les quatre quartiers ($p=0,04$). Elle est plus importante à *Dogona* (14,3 %) qu'à *Yéguéré* où elle est de 9,2 %, au Secteur 25 où elle est de 8 % et qu'à *Tounouma* où elle est de 6,4 % (Graphique 71).

Les rapports de cotes montrent que par rapport à un enfant de *Dogona*, le risque d'être maigre est réduit de 47,9 % pour enfant du Secteur 25, et de 56,3 % pour un enfant *Tounouma*. Il n'y a cependant pas de différence significative entre les enfants de *Yéguéré* et ceux de *Dogona*.



Source : Enquêtes Sentinelles, 2013

Graphique 71. Prévalence de l'émaciation chez les enfants dans les quartiers enquêtés selon le rapport Poids-pour-Taille

Les tendances selon ces deux indicateurs sont les mêmes, les plus fortes prévalences sont observées à *Dogona*, viennent ensuite *Yéguéré*, le Secteur 25 et *Tounouma*.

Ces deux indices de mesures de la maigreur sont liés chez les enfants des quartiers enquêtés (Cramer's $V=0,4$)¹³. Seulement 2 % (16 enfants) des enquêtés seraient en situation normale d'après le rapport de leurs poids et taille alors que la mesure du périmètre brachial les place en

¹³ Les effectifs étant très faibles, le test du χ^2 n'est pas valide, mais le V de Cramer montre que les deux variables sont liées. Cette liaison correspond à 47 % d'une liaison parfaite.

situation de maigreur. Nous notons par ailleurs que 98 % des enfants ayant un statut normal selon le rapport poids-pour-taille le sont également d'après la mesure du périmètre brachial. (Tableau 38).

Tableau 38. Relation entre le rapport poids-pour-taille et la mesure du périmètre brachial

		Périmètre brachial	
		Emaciation (% °)	Statut normal (%)
Emaciation (Poids-Pour-Taille)	Emaciation	38,6	61,5
	Statut normal	2	98,0

Source : Enquêtes Sentinelles, 2013

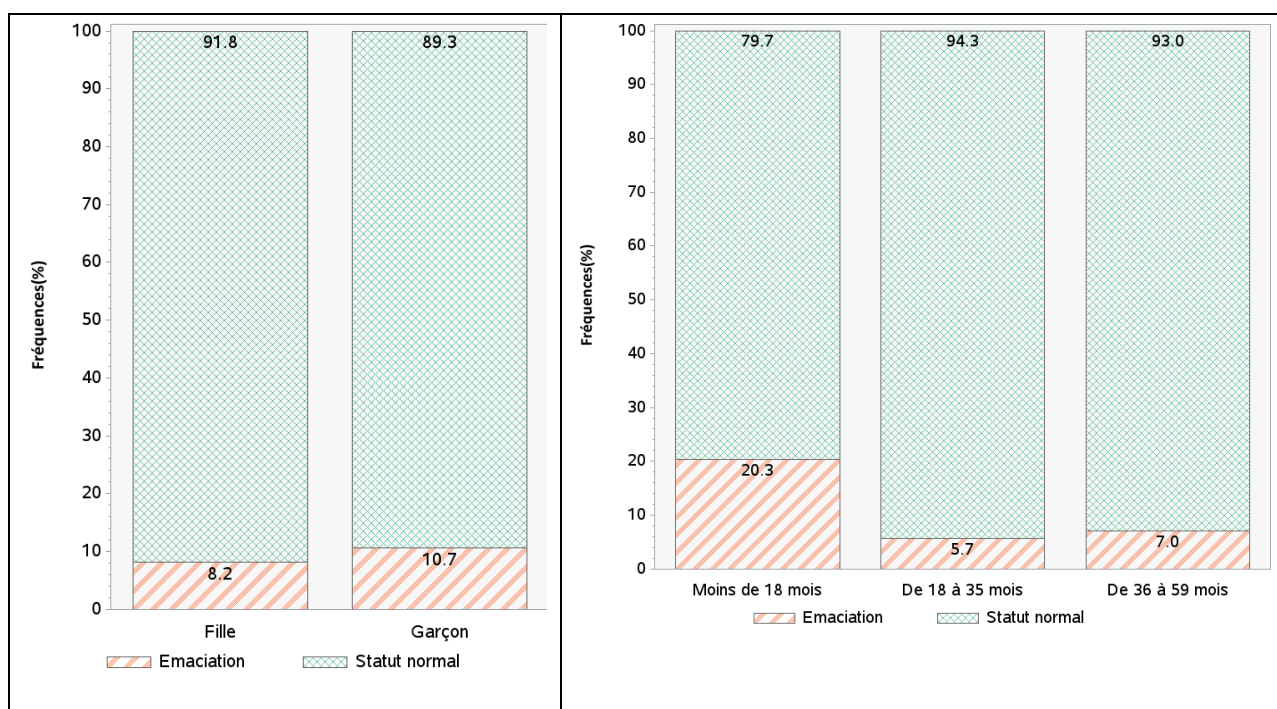
Compte tenu des faibles prévalences obtenues pour le périmètre brachial, les analyses bivariées réalisées pour identifier les déterminants de l'émaciation des enfants sont conduites uniquement par rapport à l'indice poids-pour-taille. Cependant dans la définition de l'état nutritionnel global des enfants, le tour de bras sera pris en compte de sorte à prendre en compte les 16 enfants qui ont un tour de bras inférieur à 125mm.

V-1.2. L'émaciation des enfants de moins de 5 ans selon le sexe et l'âge dans les quatre quartiers

Chez les filles, la prévalence de la maigreur est de 8,2 % contre 10,6 % chez les garçons (Graphique 72). Mais cette différence n'est pas statistiquement significative ($p=0,21$).

La prévalence de la maigreur est plus importante chez les jeunes enfants ($p<0,0001$). En effet, elle est de 20,3 % chez les moins de 18 mois, de 7, % chez les 36 à 59 mois et 5,7 % chez les enfants de 18 à 35 mois.

Par rapport à un enfant de moins de 18 mois, le risque pour un enfant de 18 à 35 mois est réduit de 76,5 %, et de 70,4 % pour les enfants de 36 à 59 mois.



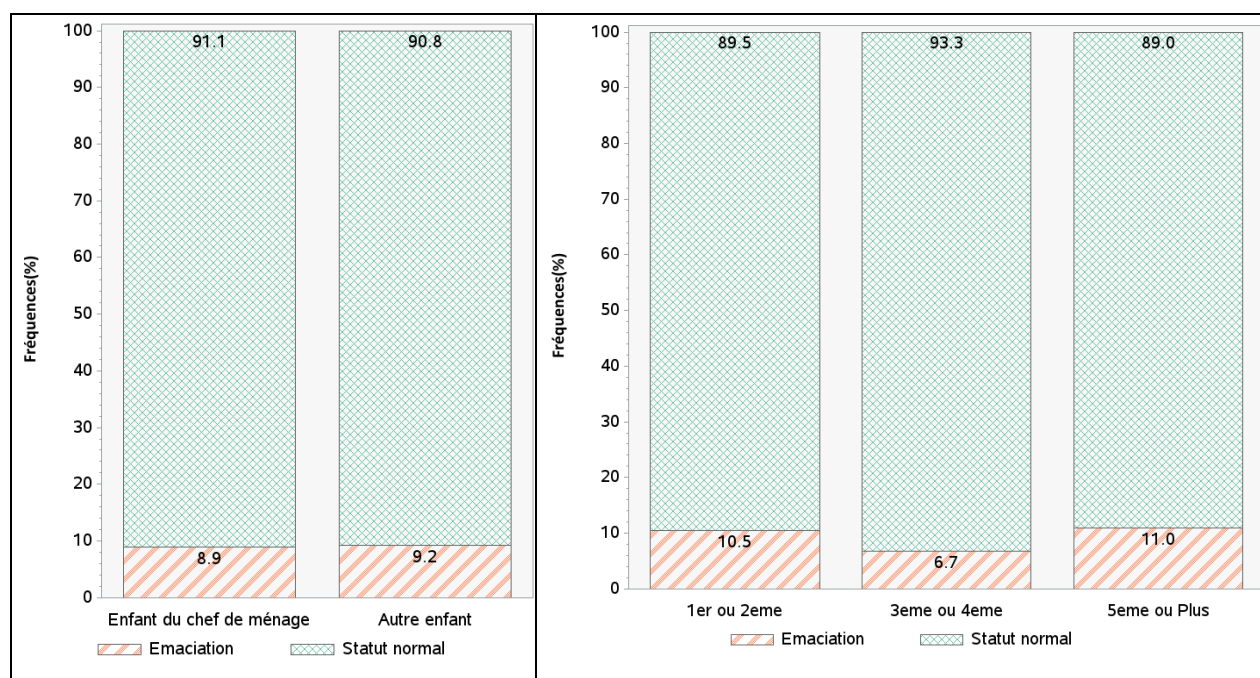
Source : Enquêtes Sentinelles, 2013

Graphique 72. Prévalence de la maigreur selon le sexe et l'âge

V-1.3. L'émaciation des enfants de moins de 5 ans selon leur position dans le ménage et leur rang de naissance

La prévalence de la maigreur ne varie pas significativement selon la position des enfants dans le ménage ($p=0,93$). Elle est de 8,9 % chez les enfants des chefs de ménage et de 9,1 % chez les autres (Graphique 73).

La prévalence de l'émaciation est de 10,5 % chez les enfants qui sont au moins au cinquième rang de leur fratrie, de 10,5 % chez les premiers ou seconds enfants, et 6,7 % chez ceux qui sont au troisième ou quatrième rang. Le rang de naissance n'est pas associé à l'émaciation au seuil de 20 % ($p=0,17$).



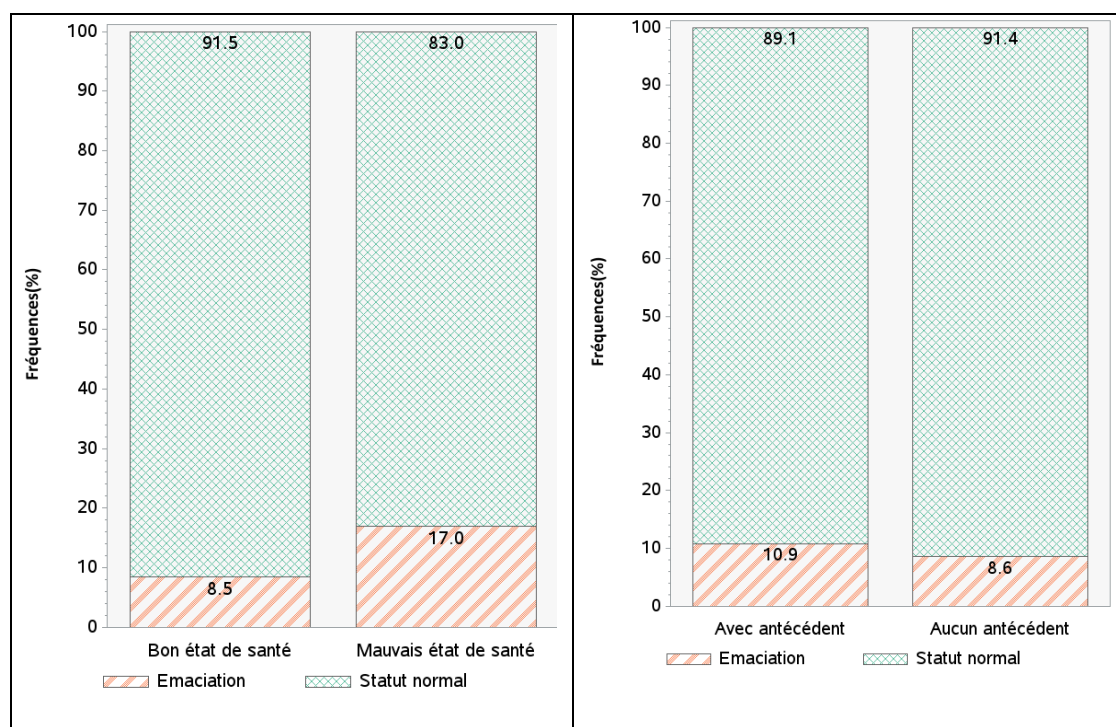
Source : Enquêtes Sentinelles, 2013

Graphique 73. Prévalence de la maigreur selon la position de l'enfant dans le ménage et son rang de naissance

V-1.4. L'émaciation des enfants de moins de 5 ans selon l'état de santé perçu par sa mère et la morbidité des 15 derniers jours

L'état de santé perçu de l'enfant est associé à son état d'amaigrissement ($p=0,0045$). La prévalence de la maigreur chez les enfants jugés en bonne santé est de 8,5 % contre 16,9 % pour ceux dont la santé était jugée mauvaise (Graphique 74).

Par rapport aux problèmes de santé des 15 derniers jours, les prévalences de maigreur sont de 10,8 % pour les enfants qui sont tombés malades et de 8,5 % pour ceux qui n'ont connu aucun problème de santé. La différence n'est pas significative : la survenue d'un problème de santé au cours des 15 derniers jours n'est donc pas associée à la maigreur des enfants ($p=0,25$).



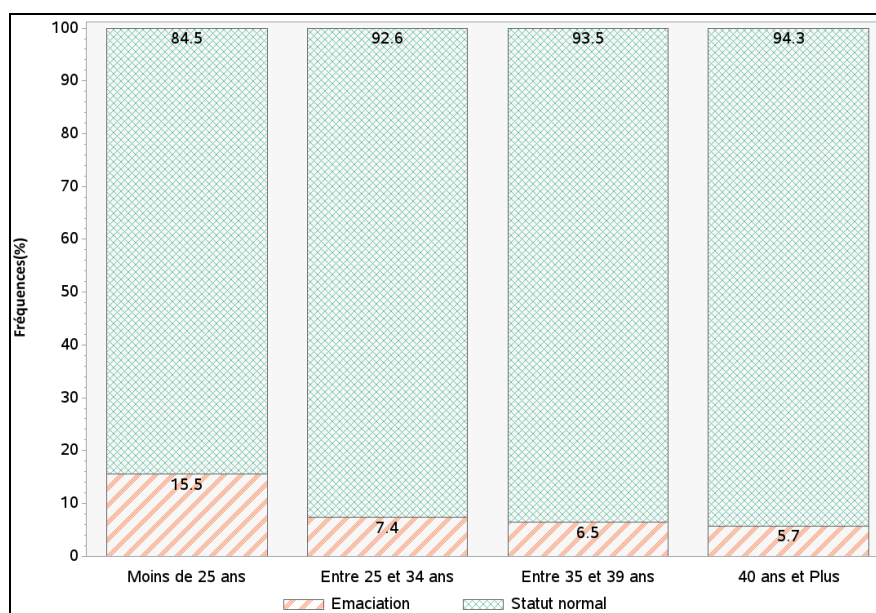
Source : Enquêtes Sentinelles, 2013

Graphique 74. Prévalence de la maigreur selon la santé perçue des enfants et la morbidité des 15 derniers jours

V-1.5. L'émaciation des enfants de moins de 5 ans selon l'âge de la mère à l'accouchement

L'état de maigreur des enfants diminue significativement avec l'âge de la mère ($p=0,001$). En effet, pour les enfants de mères âgées de moins de 25 ans, la prévalence de maigreur est de 15,5 % (Graphique 75). Elle est significativement plus élevée que chez les autres : 7,4 % pour les enfants des mères âgées de 25 à 34 ans, 6,4 % pour ceux dont la mère a entre 35 et 39 ans et 5,7 % pour ceux dont la mère a plus de 40 ans.

Par rapport à un enfant dont la mère a moins de 25 ans, l'enfant dont la mère a entre 25 et 34 ans présente un risque de maigreur réduit de 56,3 %. Ce risque est réduit de 62,4 % et 66,8 % respectivement, chez les enfants dont la mère a entre 35 et 39 ans et plus de 40 ans.



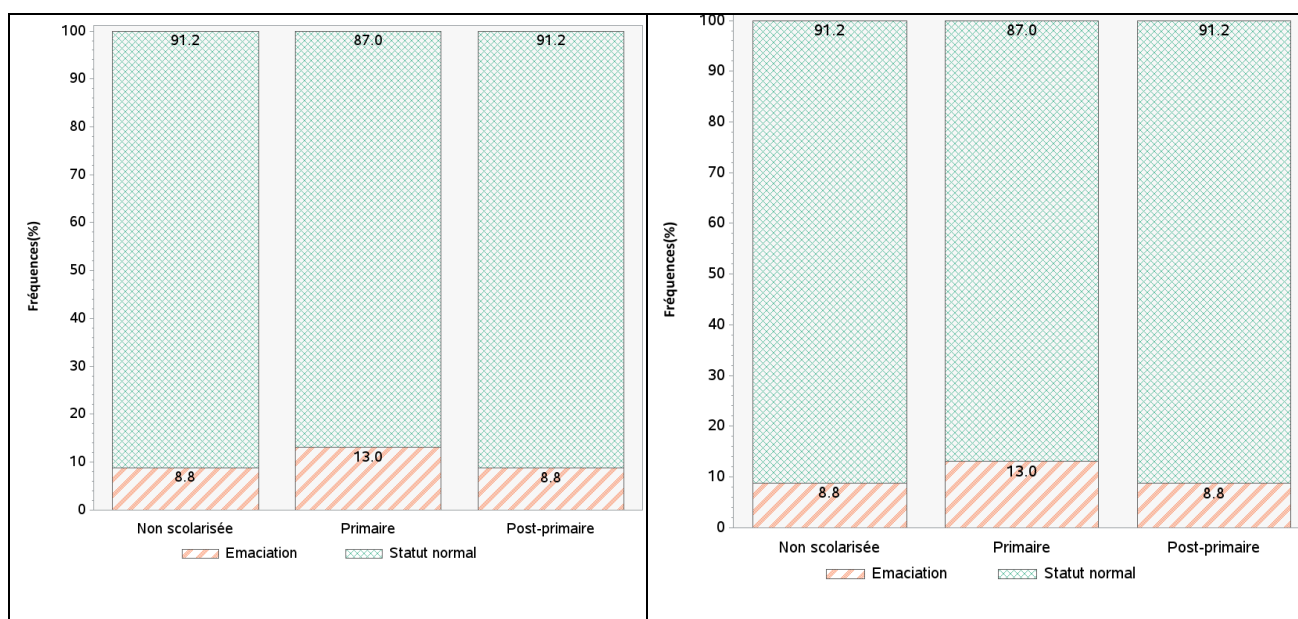
Source : Enquêtes Santinelles, 2013

Graphique 75. Prévalence de la maigreur selon l'âge de la mère à l'accouchement

V-1.6. L'émaciation des enfants de moins de 5 ans selon le niveau d'éducation de la mère et sa position dans le ménage

La prévalence de maigreur est de 13 % chez les enfants dont la mère a le niveau primaire. Elle est de 8,7 % chez les enfants dont la mère a fréquenté au-delà du primaire et de 8,8 % pour les enfants de mères analphabètes. Cependant, la différence entre ces groupes n'est pas significative ($p=0,23$).

Selon la position de la mère dans le ménage, les prévalences sont de 9,7 % pour les enfants dont la mère est chef de ménage ou épouse de chef de ménage. La différence n'est pas significative avec les enfants des autres membres du ménage où la prévalence de maigreur est de 9,5 % (Graphique 76).



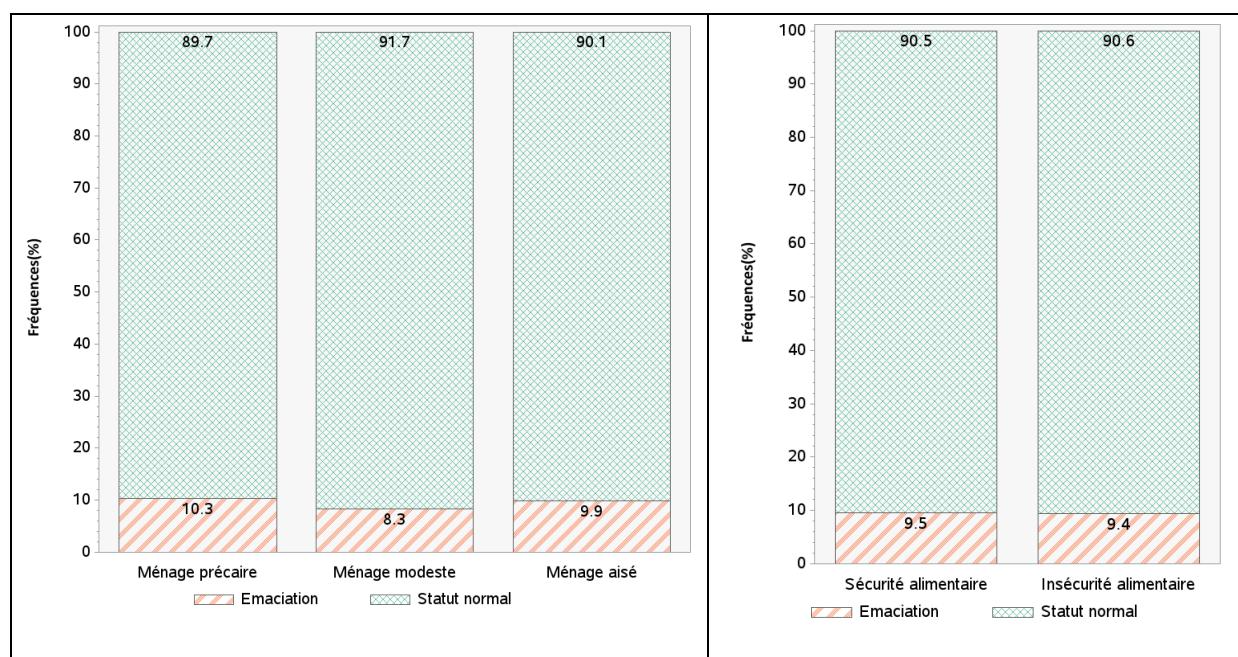
Source : Enquêtes Santinelles, 2013

Graphique 76. Prévalence de la maigreur selon le niveau d'éducation et la position de la mère dans le ménage

V-1.7. L'émaciation des enfants de moins de 5 ans selon le niveau socio-économique du ménage et son niveau d'insécurité alimentaire

Selon le niveau socioéconomique des ménages des enfants enquêtés, les prévalences de la maigreur sont de 10,2 % pour les enfants des ménages précaires, 9,8 % pour ceux des ménages aisés et 8,3 % pour les enfants des ménages modestes (Graphique 77). Ces différences ne sont pas significatives ($p=0,69$).

La prévalence de la maigreur ne varie pas significativement avec le niveau d'insécurité alimentaire de leur ménage ($p=0,93$). Les prévalences de maigreur chez les enfants sont respectivement de 9,5 % pour les enfants des ménages en sécurité alimentaire et de 9,3 % pour ceux qui sont en insécurité alimentaire.



Source : Enquêtes Santinelles, 2013

Graphique 77. Prévalence de la maigreur selon le niveau socioéconomique et le niveau d'insécurité des ménages des enfants enquêtés dans les 4 quartiers

A l'issue des analyses bivariées, les variables associées à la maigreur chez les enfants sont le quartier de résidence, le sexe, l'âge de l'enfant, le rang de naissance de l'enfant, sa santé perçue et l'âge de sa mère. A l'inverse, d'autres variables comme la position de l'enfant et de sa mère dans le ménage, le niveau d'éducation de la mère ou le niveau socioéconomique du ménage n'influencent pas l'état d'émaciation des enfants enquêtés (Tableau 39).

Tableau 39. Relation entre l'émaciation et quelques caractéristiques sociodémographiques des enfants enquêtés dans les quatre quartiers

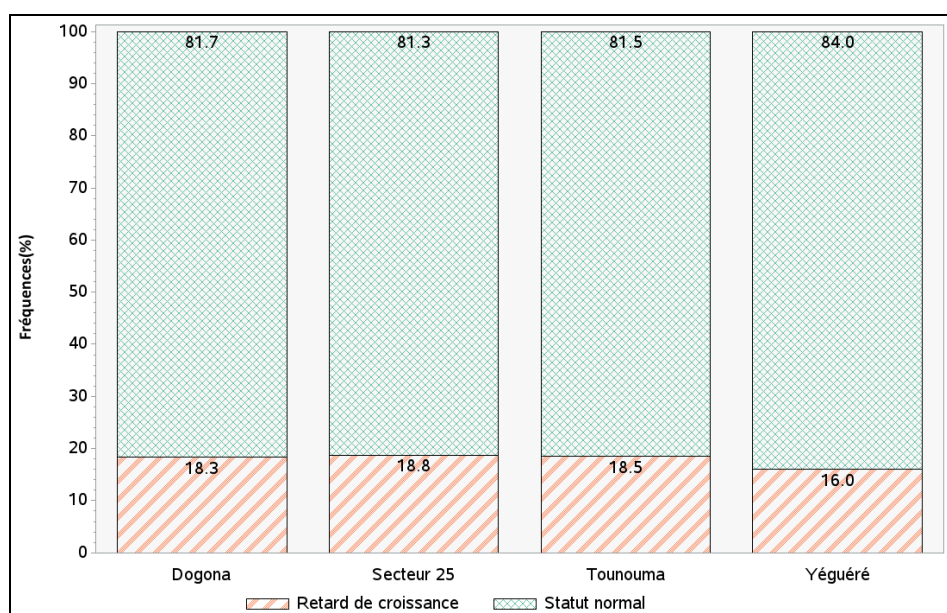
		OR	IC à 95 %		p-Value
Quartier	<i>Dogona</i>	1			p=0,04
	Secteur 25	0,52	0,28	0,97	
	<i>Tounouma</i>	0,43	0,23	0,82	
	<i>Yéguéré</i>	0,61	0,32	1,12	
Sexe	Fille	1			p=0,21
	Garçon	1,34	0,84	2,12	
Age de l'enfant en mois	Moins de 18 mois	1			p<0,0001
	18 à 35 mois	0,23	0,13	0,43	
	36 à 59 mois	0,29	0,17	0,5	
Position de l'enfant dans le ménage	Autre membre	1			p=0,94
	Enfant du chef de ménage	0,97	0,48	1,95	
Rang de naissance de l'enfant	1er ou 2è enfant	1			p=0,17
	3è ou 4è enfant	0,61	0,34	1,09	
	5è enfant au moins	1,05	0,61	1,78	
Etat de santé perçue	Mauvais état de santé	1			p=0,004
	Bon état de santé	0,45	0,26	0,79	
Morbidité des 15 derniers jours	Antécédent morbide	1			p=0,25
	Aucun antécédent morbide	0,77	0,48	1,21	
Age de la mère	Moins de 25 ans	1			p=0,001
	Entre 25 et 34 ans	0,44	0,26	0,72	
	Entre 35 et 39 ans	0,37	0,15	0,92	
	40 ans et plus	0,33	0,13	0,87	
Niveau d'éducation de la mère	Non scolarisé	1			p=0,22
	Primaire	1,54	0,918	2,6	
	Post-primaire	0,99	0,51	1,93	
Position de la mère dans le ménage	Autre membre	1			p=0,95
	Chef de ménage ou épouse de chef de ménage	1,02	0,58	1,79	
Niveau socioéconomique du ménage	Précaire	1			p=0,7
	Modeste	0,79	0,45	1,39	
	Aisé	0,95	0,56	1,64	
Niveau d'insécurité alimentaire du ménage	Insécurité alimentaire				p=0,93
	Sécurité alimentaire	1,02	0,65	1,61	

Source : Enquêtes Santinelles, 2013

V-2. La prévalence du retard de croissance chez les enfants

V-2.1. La prévalence du retard de croissance selon les quartiers

Dans les quatre quartiers enquêtés, au total 158 enfants sur 881 sont dans une situation de malnutrition chronique, soit un taux de prévalence de 17,9 %. Selon le quartier de résidence, la prévalence du retard de croissance varie, mais sans différence significative ($p=0,8$). Elle est de 18,7 % au Secteur 25, 18,4 % à *Tounouma*, 18,3 % à *Dogona* et 16 % à *Yéguéré* (Graphique 78).



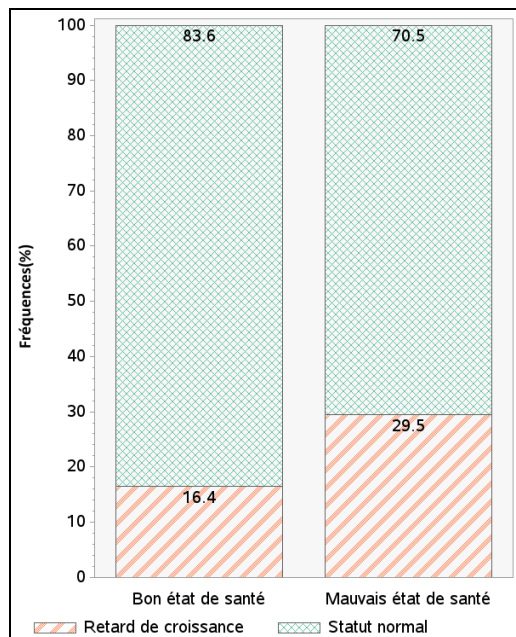
Source : Enquêtes Santinelles, 2013

Graphique 78. Prévalence du retard de croissance chez les enfants de moins de 5 ans selon le quartier

Nous rechercherons, à travers les analyses suivantes, parmi les variables précédemment étudiées pour l'émaciation, celles qui influencent le retard de croissance chez les enfants des quartiers enquêtés. Cette analyse est intéressante dans la mesure où certains facteurs non associés à la maigreur pourraient avoir une influence sur le retard de croissance.

V-2.2. Le retard de croissance des enfants de moins de 5 ans selon l'état de santé perçue de l'enfant

La perception de l'état de santé des enfants est liée au retard de croissance ($p=0,0008$). En effet, 29,4 % des enfants jugés en mauvais état de santé et 16,4 % de ceux en bon état de santé ont un retard de croissance (Graphique 79). Par rapport à un enfant dont la santé est jugée mauvaise, celui dont la santé est estimée bonne a un risque un risque de retard de croissance réduit de 52,9 %.



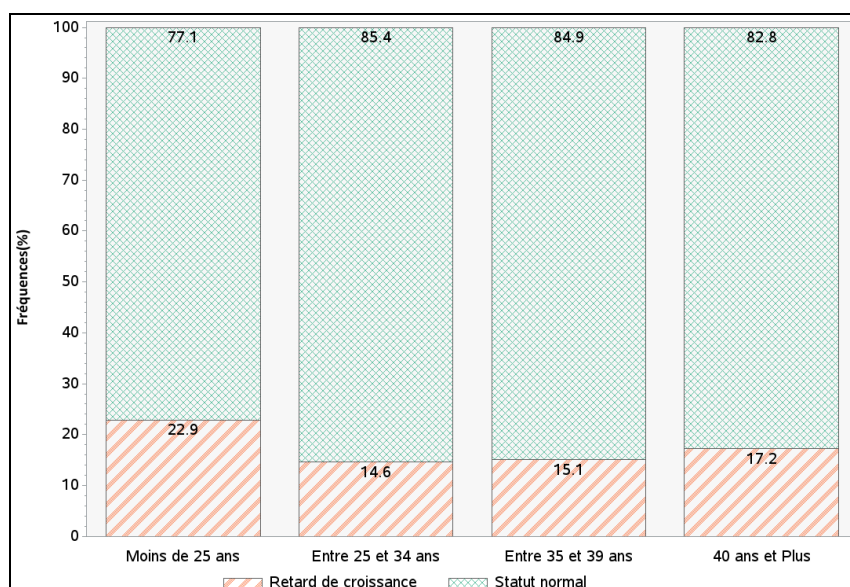
Source : Enquêtes Sentinelles, 2013

Graphique 79. Prévalence du retard de croissance chez les enfants de moins de 5 ans selon l'état de santé perçue

V-2.3. Le retard de croissance des enfants de moins de 5 ans selon l'âge de la mère à l'accouchement

Le retard de croissance est significativement plus élevé pour les enfants de mères jeunes ($p=0,04$). La prévalence du retard de croissance chez les enfants dont la mère avait moins de 25 ans à l'accouchement est de 22,8 % (Graphique 80). Elle passe à 14,5 % chez les enfants de mères âgées de 25 à 34 ans, à 15 % chez celles de 35 à 39 ans pour atteindre 17,2 % chez les enfants de mère âgée d'au moins 40 ans.

Par rapport à un enfant dont la mère avait moins de 25 ans à l'accouchement, celui dont la mère avait entre 25 et 34 ans a un risque d'être dans une situation de malnutrition chronique réduit de 42,5 %.



Source : Enquêtes Santinelles, 2013

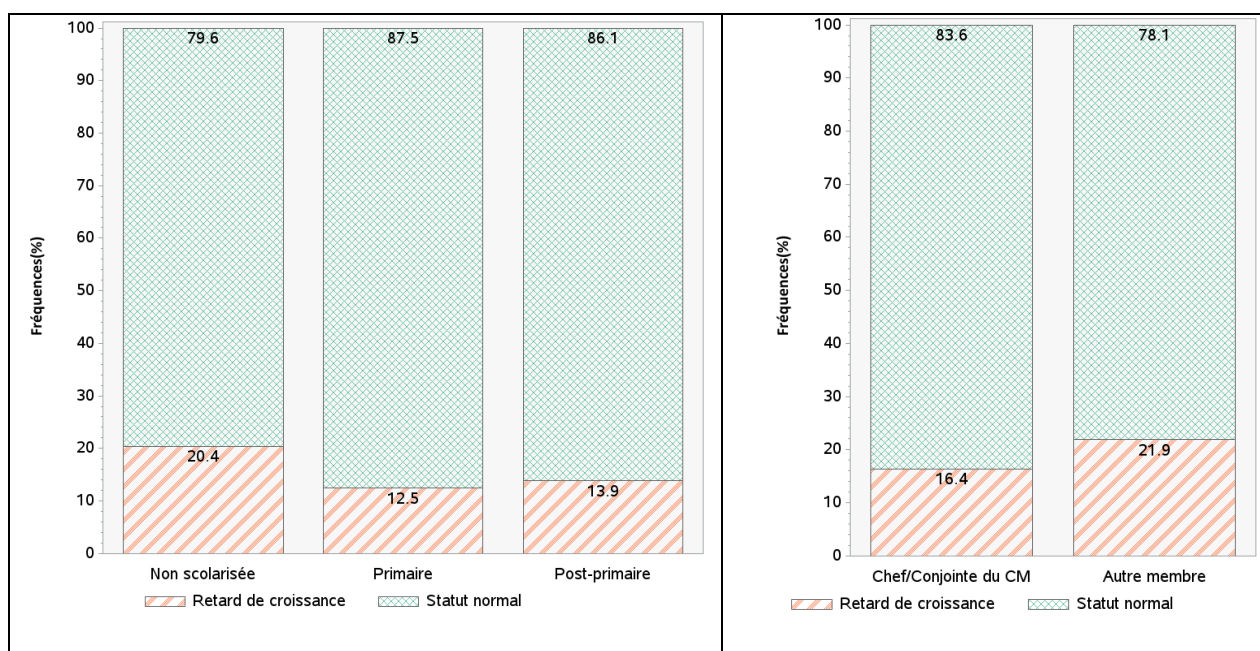
Graphique 80. Prévalence du retard de croissance chez les enfants de moins de 5 ans selon l'âge de la mère à l'accouchement

V-2.4. Le retard de croissance des enfants de moins de 5 ans selon le niveau d'éducation et la position de la mère dans le ménage

Le niveau d'éducation des mères est également associé au retard de croissance chez les enfants des quatre quartiers, car les enfants de mère non scolarisées ont davantage de retard de croissance (20,4 %) que les autres ($p= 0,02$). Les retards de croissance sont de 13,8 % pour les enfants dont le niveau de scolarisation de la mère dépasse le primaire, et de 12,5 % chez ceux dont les mères ont le niveau primaire (Graphique 81).

En prenant comme référence les enfants de mère analphabète, celui dont la mère a le niveau primaire a un risque de retard de croissance réduit de 65,5 %. Mais la différence avec les enfants dont la mère a fréquenté au-delà du primaire n'est pas significative.

Il ressort également de nos analyses que la position de la mère dans le ménage est associée au retard de croissance des enfants ($p= 0,08$). Les prévalences sont de 16,4 % chez les enfants dont la mère est chef ou conjointe du chef de ménage et de 21,9 % chez les autres enfants. L'analyse des rapports de cotes montre qu'il n'existe pas de différence significative entre les deux groupes d'enfants.



Source : Enquêtes Santinelles, 2013

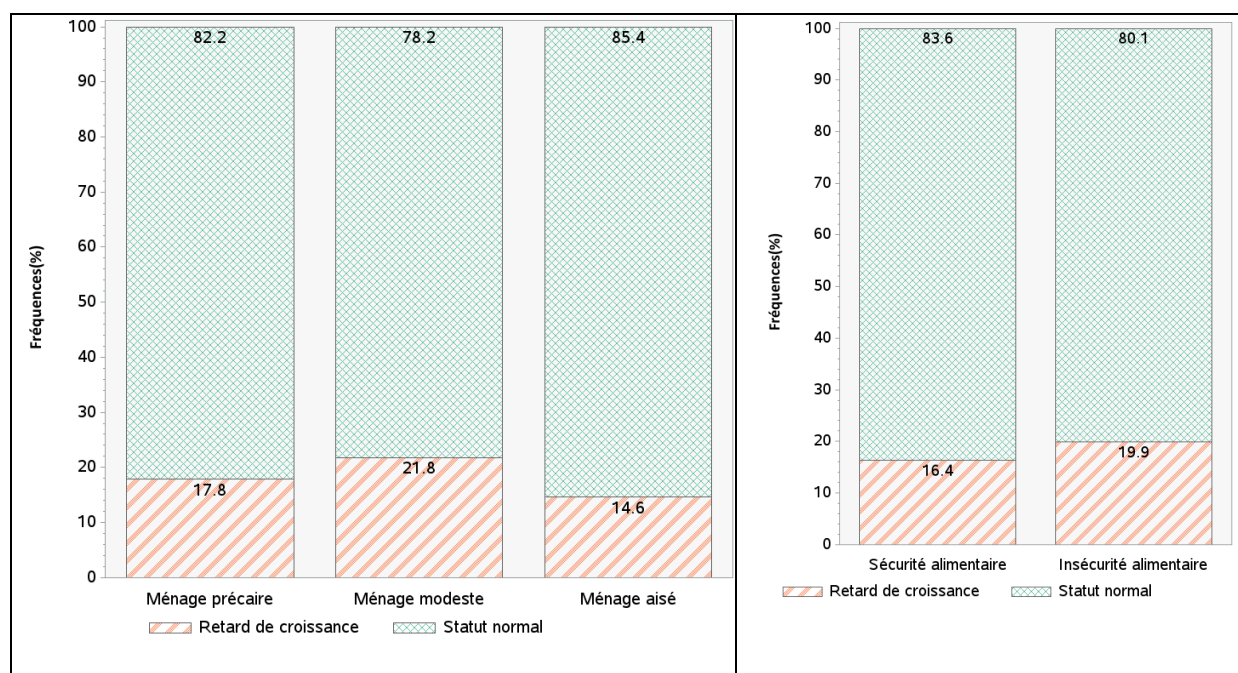
Graphique 81. Prévalence du retard de croissance chez les enfants de moins de 5 ans selon le niveau d'éducation et la position de la mère dans le ménage

V-2.5. Le retard de croissance des enfants de moins de 5 ans selon le niveau socioéconomique et le niveau d'insécurité alimentaire du ménage

La prévalence du retard de croissance est significativement plus élevée dans les ménages modestes (21,8 %) que dans les autres classes ($p=0,08$). Elle est de 17,8 % chez les enfants de ménages précaires et de 16,4 % chez ceux dont le ménage est aisé (Graphique 82).

En prenant comme référence les enfants des ménages aisés, le risque de retard de croissance est multiplié par 1,6 chez les enfants de classe modeste ; les différences ne sont pas significatives entre les enfants de ménages aisés et ceux de ménages précaires.

Le niveau d'insécurité alimentaire des ménages est lié, au seuil de 20 %, au retard de croissance des enfants ($p=0,17$). Les prévalences du retard de croissance sont de 19,9 % chez les enfants des ménages en insécurité alimentaire et de 16,3 % chez ceux qui sont en sécurité alimentaire. Le seuil de significativité retenu en analyse bivariée étant de 20 %, la différence est donc significative.



Source : Enquêtes Santinelles, 2013

Graphique 82. Prévalence du retard de croissance chez les enfants de moins de 5 ans selon le niveau socioéconomique et le niveau de sécurité alimentaire du ménage

L'analyse de la prévalence du retard de croissance chez les enfants enquêtés dans les quatre quartiers montre que le quartier de résidence n'est pas associé au retard de croissance chez les enfants (Tableau 40). Aucune des caractéristiques spécifiques de l'enfant (sexe, âge, position dans le ménage, rang de naissance, morbidité des 15 derniers jours) n'est associée au retard de croissance.

Les seules variables significatives sont l'état de santé perçue, l'âge de la mère à l'accouchement, le niveau d'éducation de la mère, le niveau socioéconomique du ménage et le niveau d'insécurité alimentaire du ménage de l'enfant.

Tableau 40. Relation entre le retard de croissance et quelques caractéristiques sociodémographiques des enfants enquêtés dans les quatre quartiers

		OR	IC à 95 %		p-Value
Quartier	<i>Dogona</i>	1			p=0,87
	Secteur 25	1,03	0,63	1,68	
	<i>Tounouma</i>	1,01	0,63	1,63	
	<i>Yéguéré</i>	0,85	0,51	1,42	
Sexe	Fille	1			p=0,48
	Garçon	1,13	0,8	1,6	
Age de l'enfant en mois	Moins de 18 mois	1			p=0,41
	18 à 35 mois	1,015	0,64	1,6	
	36 à 59 mois	0,79	0,5	1,25	
Position de l'enfant dans le ménage	Autre membre	1			p=0,42
	Enfant du chef de ménage	0,81	0,496	1,34	
Rang de naissance de l'enfant	1er ou 2è enfant	1			p=0,8
	3è ou 4è enfant	0,87	0,582	1,32	
	5è enfant au moins	0,99	0,65	1,51	
Etat de santé perçue	Mauvais état de santé	1			p=0,0008
	Bon état de santé	0,47	0,3	0,74	
Morbidity des 15 derniers jours	Antécédent morbide	1			p=0,81
	Aucun antécédent morbide	1,04	0,73	1,49	
Age de la mère à l'accouchement	Moins de 25 ans	1			p=0,044
	Entre 25 et 34 ans	0,575	0,39	0,86	
	Entre 35 et 39 ans	0,59	0,38	1,13	
	40 ans et plus	0,702	0,37	1,31	
Niveau d'éducation de la mère	Non scolarisé	1			p=0,02
	Primaire	0,55	0,34	0,9	
	Post-primaire	0,63	0,36	1,07	
Position de la mère dans le ménage	Autre membre	1			p=0,08
	Chef de ménage ou épouse de chef de ménage	0,69	0,46	1,05	
Niveau socioéconomique du ménage	Précaire	1,26	0,81	1,97	p=0,08
	Modeste	1,63	1,06	2,5	
	Aisé	1			
Niveau d'insécurité alimentaire du ménage	Insécurité alimentaire	1			p=0,17
	Sécurité alimentaire	0,78	0,55	1,11	

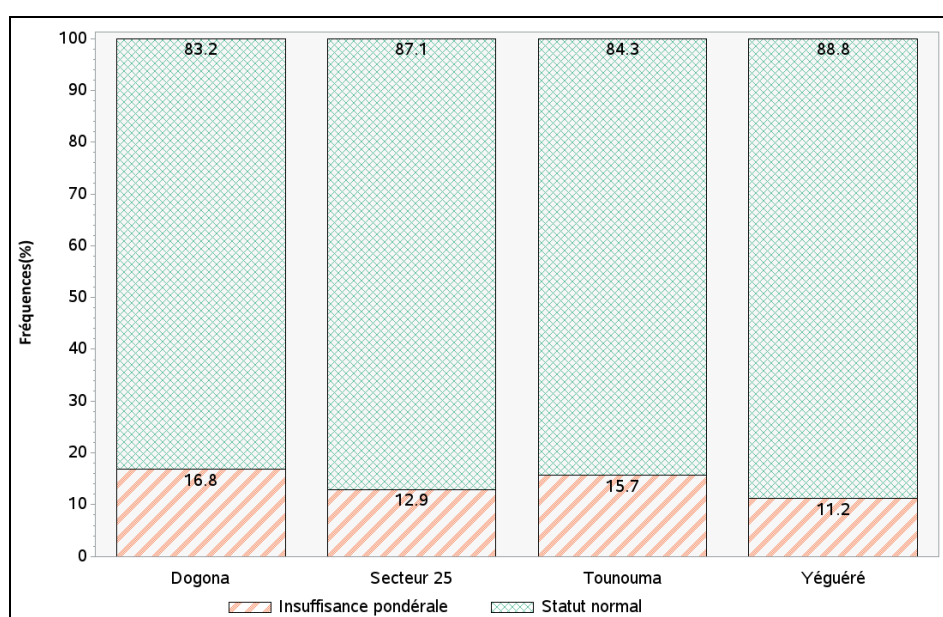
Source : Enquêtes Santinelles, 2013

V-3. La prévalence de l'insuffisance pondérale chez les enfants de moins de 5 ans dans les quartiers enquêtés

Dans les quatre quartiers enquêtés, au total 125 enfants sont en insuffisance pondérale sur les 881 examinés, soit un taux de prévalence de 14,2 %.

V-3.1. La prévalence de l'insuffisance pondérale selon le quartier de résidence

Les taux de prévalence de l'insuffisance pondérale par quartier s'élèvent à 16,8 % à *Dogona*, 15,7 % à *Tounouma*, 12,9 % au Secteur 25 et 11,2 % à *Yéguéré* (Graphique 83). Les différences ne sont cependant pas significatives ($p=0,3$).



Source : Enquêtes Sentinelles, 2013

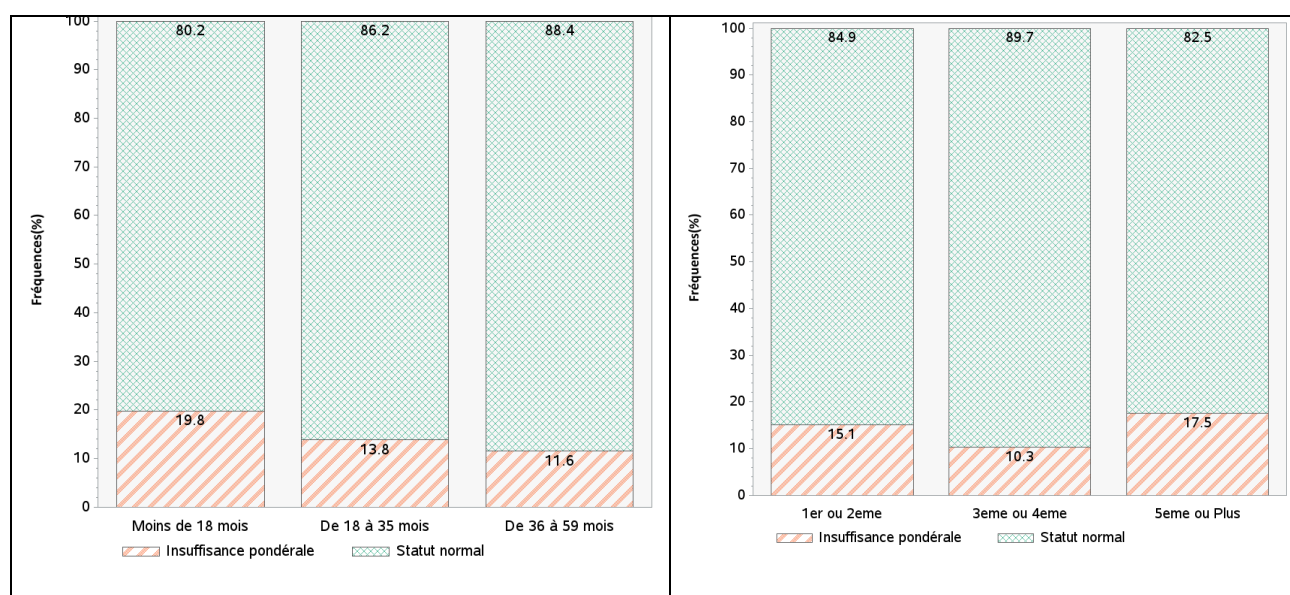
Graphique 83. Prévalence de l'insuffisance chez les enfants dans les quartiers enquêtés

V-3.2. L'insuffisance pondérale des enfants de moins de 5 ans selon leur âge et leur rang de naissance

L'insuffisance pondérale est significativement plus élevée chez les enfants de moins de 18 mois que dans les autres catégories ($p=0,33$). Ses prévalences sont de 19,8 % chez les enfants de moins de 18 mois, 13,8 % chez ceux de 18 à 35 mois et 11,6 % chez les 36 à 59 mois (Graphique 84). Par rapport à un enfant de moins de 18 mois, le risque d'insuffisance pondérale est réduit de 47 % chez les moins 36 à 59 mois.

A l'échelle des quatre quartiers enquêtés, la prévalence de l'insuffisance pondérale est plus élevée chez les derniers des fratries (17,5 %). Elle est en effet de 15,1 % chez les premiers ou seconds enfants, et de 10,3 % chez ceux qui sont troisième ou quatrième enfant dans la fratrie. Par rapport aux troisièmes ou quatrièmes enfants, les risques d'insuffisance pondérale sont doublés chez les enfants qui sont au moins cinquièmes dans la fratrie.

En plus du processus de sevrage, il est possible que les mères primipares ne soient pas suffisamment informées sur certaines mesures relatives à l'alimentation du nourrisson, ce qui peut avoir comme conséquence des problèmes de malnutrition qui se traduisent plus tard chez les enfants par un poids inadéquat par rapport à leur âge. Quant aux derniers enfants des fratries, la question pourrait se poser du temps dont disposent les mères pour s'occuper d'eux.



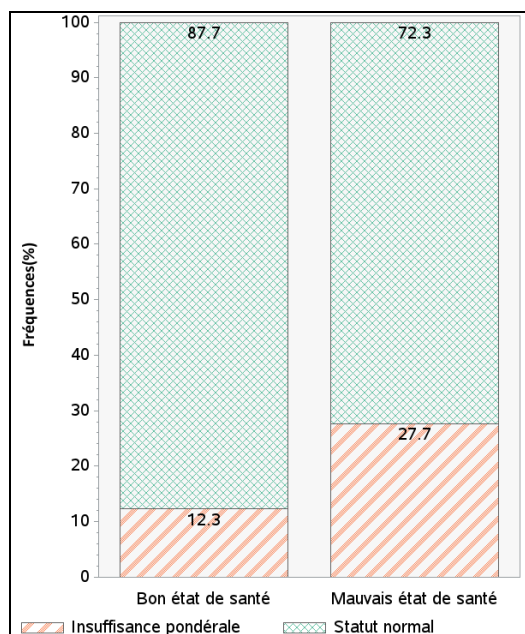
Source : Enquêtes Santinelles, 2013

Graphique 84. Insuffisance pondérale des enfants de moins de 5 ans selon leur âge et leur rang de naissance

V-3.3. L'insuffisance pondérale des enfants de moins de 5 ans selon leur santé perçue

Il existe une relation entre la santé perçue des enfants et les problèmes d'insuffisance pondérale ($p < 0,0001$). La santé des enfants en insuffisance pondérale est perçue comme globalement mauvaise par les adultes qui les ont accompagnés. Les prévalences montrent que 27,7 % des enfants jugés en mauvais état de santé sont en insuffisance pondérale contre 12,3 % des enfants jugés en bonne santé (Graphique 85). Par rapport à un enfant dont la santé

est jugée globalement mauvaise, le risque est réduit de 73 % chez les enfants dont la santé est perçue comme bonne.



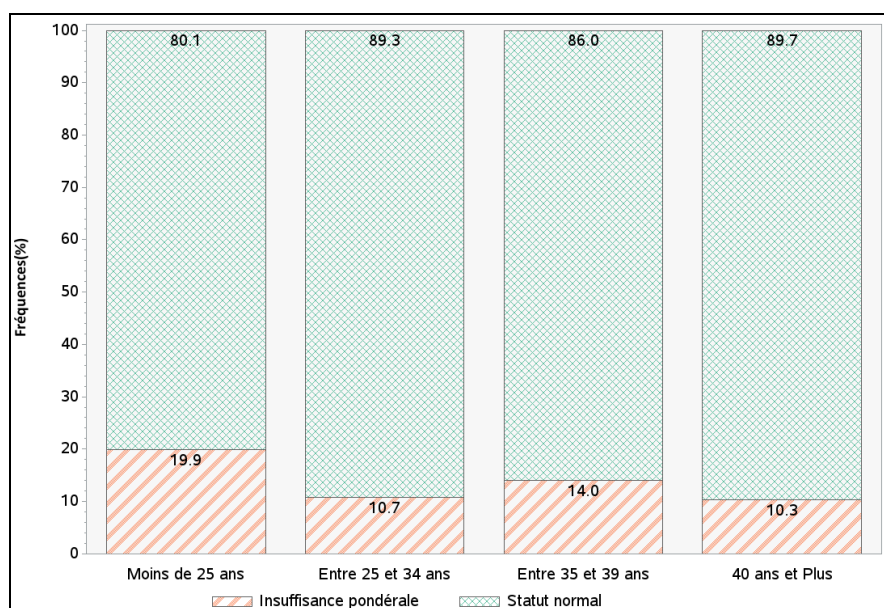
Source : Enquêtes Sentinelles, 2013

Graphique 85. Insuffisance pondérale des enfants de moins de 5 ans selon leur santé perçue

V-3.4. L'insuffisance pondérale des enfants de moins de 5 ans selon l'âge de la mère à l'accouchement

La prévalence de l'insuffisance pondérale est significativement plus élevée chez les jeunes mères que chez les autres ($p=0,006$). Elle est de 19,9 % chez les enfants dont la mère a moins de 25 ans. Pour les autres enfants, elles sont de 14 % (mère âgée de 35 à 39 ans), 10,7 % (mère âgée de 25 à 34 ans) et 10,3 % (mère de 40 ans et plus) (Graphique 86).

En référence à un enfant dont la mère a moins de 25 ans, un enfant dont la mère a entre 25 et 34 ans a un risque d'être en insuffisance pondérale réduit de 52 % et de 54 % pour ceux dont la mère a plus de 40 ans.



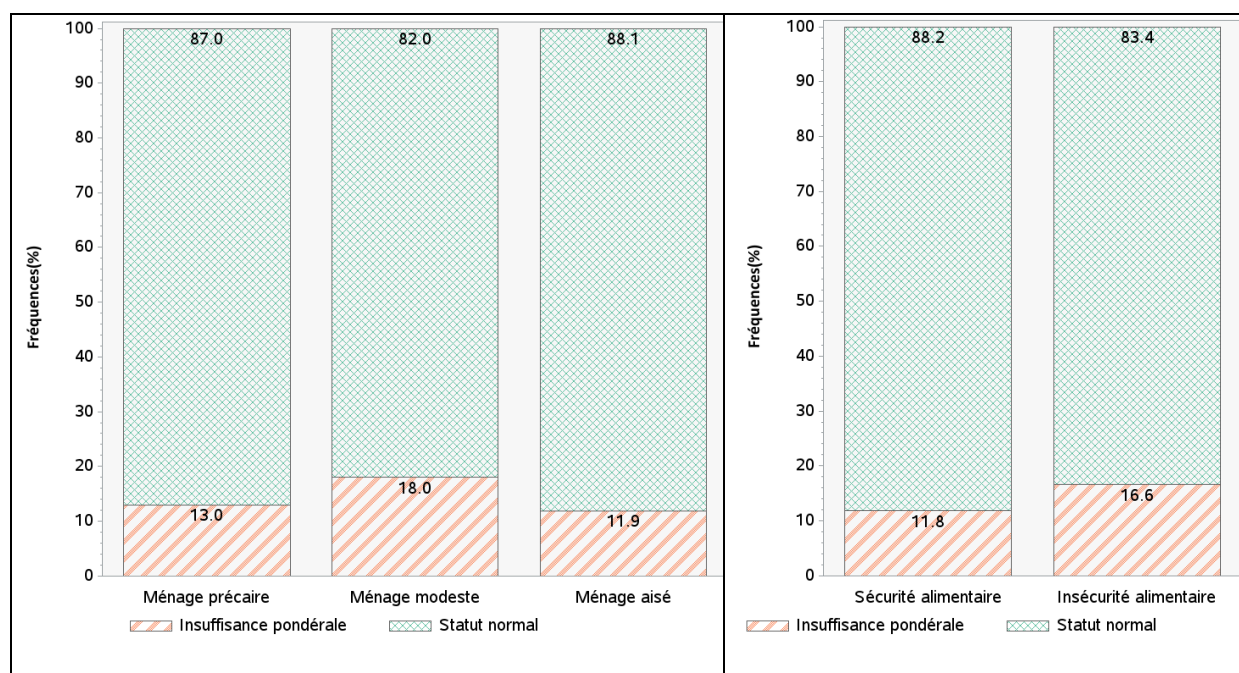
Source : Enquêtes Santinelles, 2013

Graphique 86. Insuffisance pondérale des enfants de moins de 5 ans selon l'âge de la mère à l'accouchement

V-3.5. L'insuffisance pondérale des enfants de moins de 5 ans selon le niveau socio-économique et le niveau d'insécurité alimentaire de leur ménage

L'insuffisance pondérale est associée au niveau socioéconomique des ménages ($p=0,08$). Dans les quatre quartiers enquêtés, la prévalence de l'insuffisance pondérale est de 18 % dans les ménages modestes, 13 % dans les ménages précaires et 11,9 % dans les ménages aisés (Graphique 87). Par rapport à l'enfant d'un ménage aisé, le risque pour celui qui appartient à un ménage modeste d'être en insuffisance pondérale est multiplié par 1,6.

En outre, 16 % des enfants résidant dans des ménages en insécurité alimentaire et 11,8 % de ceux qui résident dans des ménages en sécurité alimentaire sont en insuffisance pondérale. La différence est significative entre les deux groupes ($p=0,04$). En référence à un enfant d'un ménage en insécurité alimentaire, l'enfant d'un ménage en sécurité alimentaire a un risque d'insuffisance pondérale réduit de 43 %.



Source : Enquêtes Sentinelles, 2013

Graphique 87. Insuffisance pondérale des enfants de moins de 5 ans selon le niveau d'insécurité socio-économique et le niveau d'insécurité alimentaire de leur ménage

Parmi les variables explorées pour comprendre les variations des états nutritionnels des enfants de moins de 5 ans dans les quatre quartiers enquêtés de Bobo-Dioulasso, certaines sont associées à l'insuffisance pondérale comme l'âge, le rang de naissance et la santé perçue de l'enfant, l'âge de la mère, le niveau socioéconomique et le niveau d'insécurité alimentaire des ménages (Tableau 41).

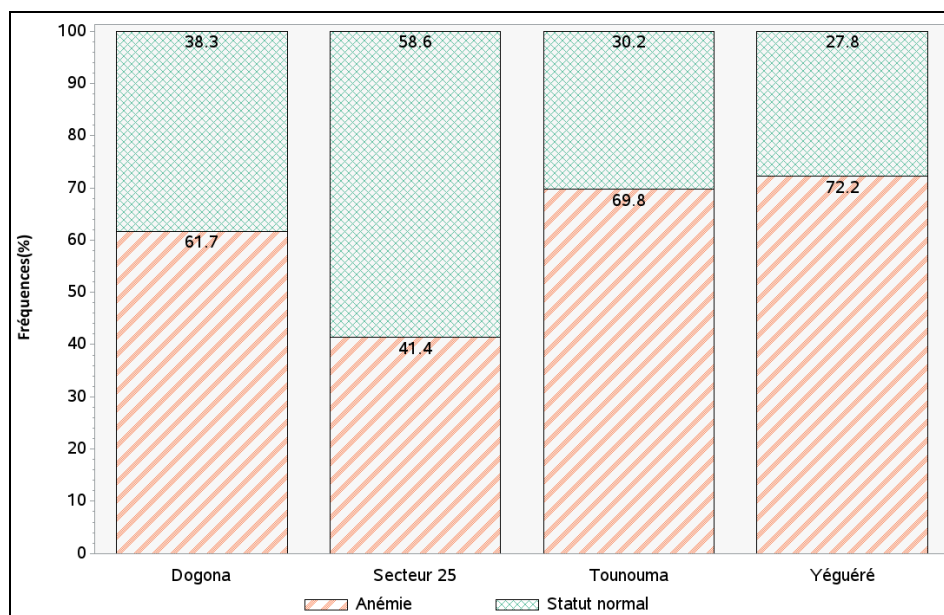
Tableau 41. Relation entre l'insuffisance pondérale et quelques caractéristiques sociodémographiques des enfants enquêtés dans les quatre quartiers

		OR	IC à 95 %		p-Value
Quartier	<i>Dogona</i>	1			p=0,33
	Secteur 25	0,74	0,43	1,26	
	<i>Tounouma</i>	0,92	0,56	1,52	
	<i>Yéguéré</i>	0,62	0,35	1,1	
Sexe	Fille	1			p=0,84
	Garçon	0,96	0,66	1,4	
Age de l'enfant en mois	Moins de 18 mois	1			p=0,03
	18 à 35 mois	0,65	0,4	1,05	
	36 à 59 mois	0,53	0,33	0,86	
Position de l'enfant dans le ménage	Autre membre	1			p=0,91
	Enfant du chef de ménage	1,0	0,58	1,85	
Rang de naissance de l'enfant	1er ou 2è enfant	1,6	0,96	2,5	p=0,05
	3è ou 4è enfant	1			
	5è enfant au moins	1,9	1,11	3,1	
Etat de santé perçue	Mauvais état de santé	1			p<0,0001
	Bon état de santé	0,37	0,3	0,74	
Morbidity des 15 derniers jours	Antécédent morbide	1			p=0,76
	Aucun antécédent morbide	0,94	0,64	1,39	
Age de la mère	Moins de 25 ans	1			p=0,006
	Entre 25 et 34 ans	0,48	0,31	0,75	
	Entre 35 et 39 ans	0,65	0,34	1,26	
	40 ans et plus	0,46	0,22	0,98	
Niveau d'éducation de la mère	Non scolarisé	1			p=0,96
	Primaire	0,94	0,58	1,52	
	Post-primaire	0,96	0,56	1,66	
Position de la mère dans le ménage	Autre membre	1			p=0,61
	Chef de ménage ou épouse de chef de ménage	0,89	0,56	1,41	
Niveau socioéconomique du ménage		1	0,68	1,81	p=0,0825
	Précaire				
	Modeste	1,1	0,68	1,81	
	Aisé	1,6	1,02	2,58	
Niveau d'insécurité alimentaire du ménage	Insécurité alimentaire	1			p=0,04
	Sécurité alimentaire	0,67	0,46	0,99	

Source : Enquêtes Santinelles, 2013

V-4. Prévalence de l'anémie chez les enfants

L'analyse de la prévalence de l'anémie par quartier montre qu'elle est plus faible au Secteur 25 (41,4 %) que dans les autres quartiers, avec des différences significatives ($p < 0,0001$). Les prévalences de l'anémie sont de 61,7 % à *Dogona*, 69,8 % à *Tounouma* et 72,2 % à *Yéguéré*. Par rapport à un enfant du Secteur 25, le risque d'anémie est multiplié par 2,2 à *Dogona*, 3,2 à *Tounouma* et 3,6 à *Yéguéré* (Graphique 88).



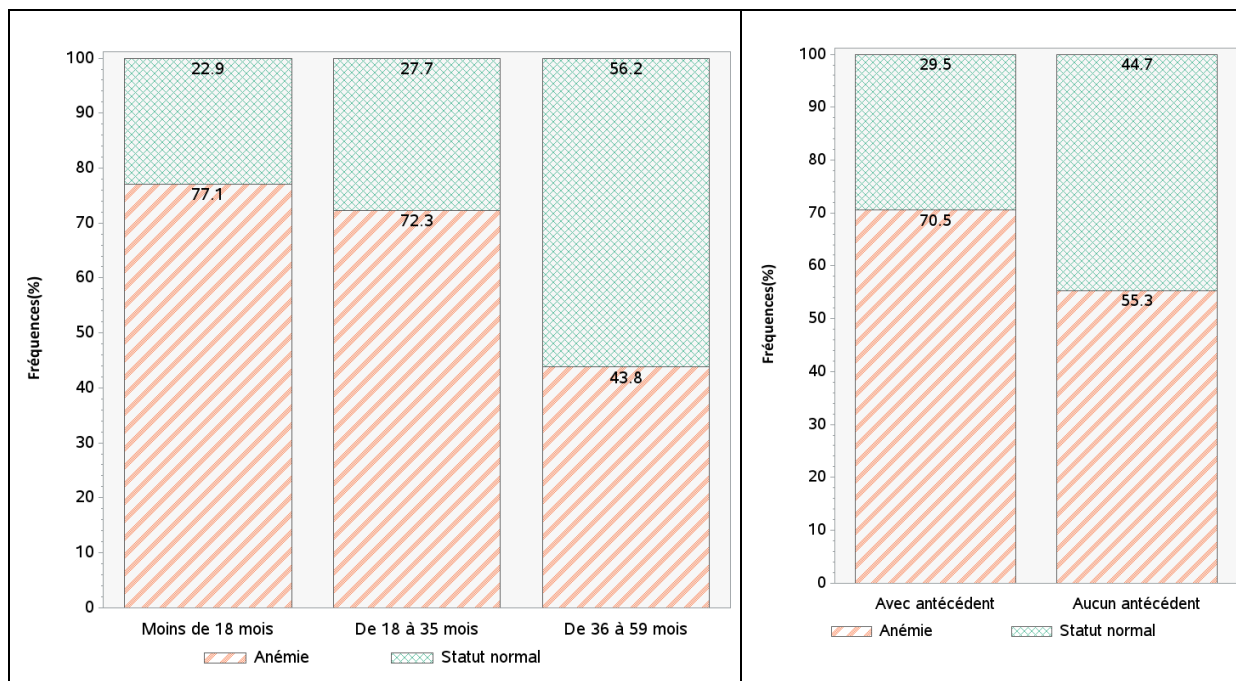
Source : Enquêtes Santinelles, 2013

Graphique 88. Prévalence de l'anémie selon les quartiers de résidence

V-4.1. Prévalence de l'anémie selon l'âge et les antécédents morbides chez les enfants enquêtés

La prévalence de l'anémie diminue significativement avec l'âge des enfants. En effet, elle passe de 77,1 % chez les moins de 18 mois à 72,3 % chez ceux qui ont entre 18 et 35 mois et enfin à 43,8 % chez les 36 à 59 mois (Graphique 89). En prenant ces derniers comme référence, le risque d'anémie est multiplié par 4,3 chez les enfants de moins de 18 mois et par 3,7 chez les 18 à 35 mois.

La prévalence de l'anémie est significativement plus élevée chez les enfants qui ont connu un épisode morbide les 15 jours ayant précédé les enquêtes ($p < 0,0001$). Elle est de 70,5 % pour les enfants chez les enfants qui ont connu un épisode morbide contre 55,3 % chez ceux qui n'en ont pas connu.



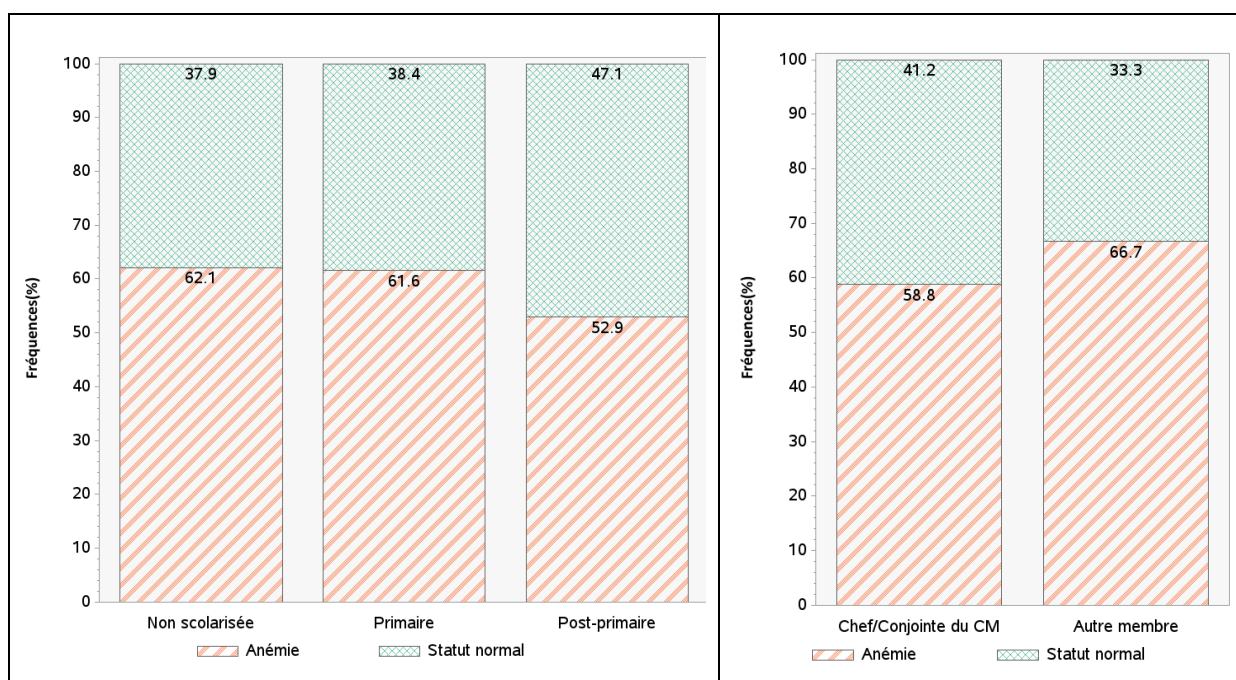
Source : Enquêtes Sentinelles, 2013

Graphique 89. Prévalence de l'anémie selon l'âge et les antécédents de morbidité des enfants enquêtés

V-4.2. Prévalence de l'anémie selon le niveau d'éducation et la position de la mère dans le ménage

La prévalence de l'anémie diminue significativement chez les enfants à mesure que le niveau d'éducation de leur mère augmente ($p=0,14$). Elle est de 62,1 % chez les enfants de mère non scolarisée, de 61,6 % chez ceux dont la mère a le niveau primaire et de 52,9 % chez les enfants de mères ayant un niveau post-primaire (Graphique 90). Les rapports de cotes ne sont pas significativement différents entre les différents groupes.

Par ailleurs, la position de la mère dans le ménage est associée à l'anémie chez les enfants de moins de 5 ans, mais la différence n'est pas significative entre les deux groupes ($p=0,050$). La prévalence de l'anémie chez les enfants dont la mère est chef de ménage ou conjointe de chef est de 58,8 %, contre 66,7 % chez les autres.



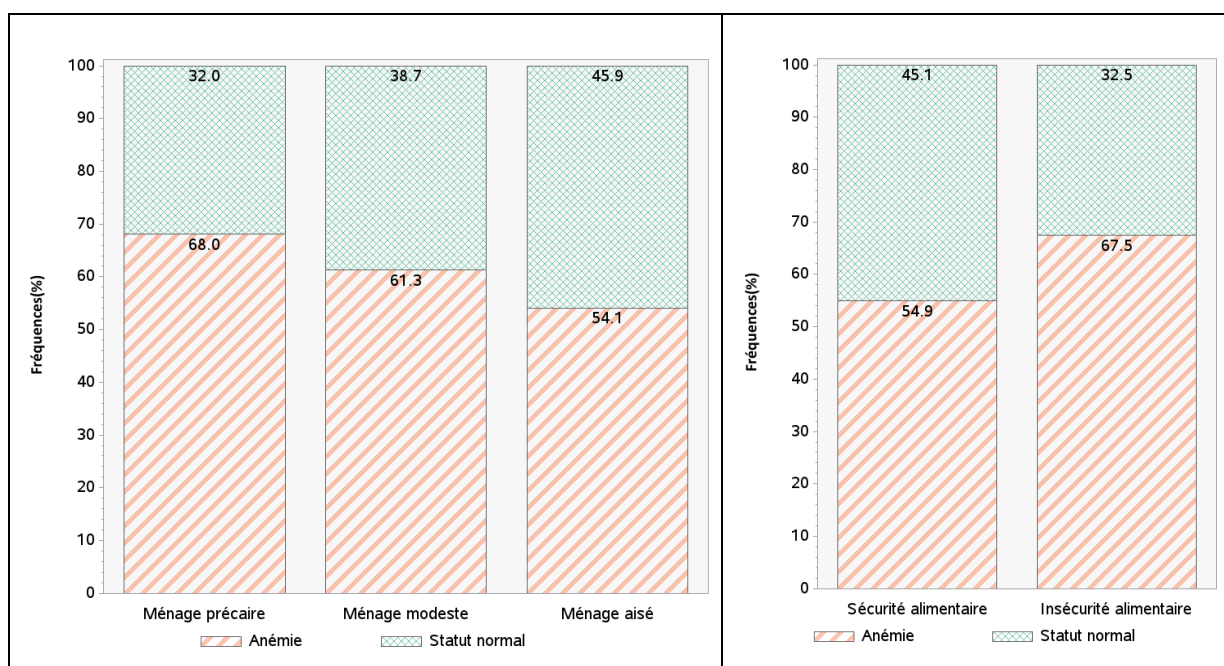
Source : Enquêtes Sentinelles, 2013

Graphique 90. Prévalence de l'anémie selon le niveau d'éducation et la position de la mère dans le ménage

V-4.3. Prévalence de l'anémie selon le niveau socioéconomique et le niveau d'insécurité alimentaire du ménage

Selon le niveau socioéconomique du ménage, la prévalence de l'anémie est plus importante chez les enfants des ménages précaires (60,8 %) que chez les autres enfants, avec des différences significatives ($p=0,002$). Les prévalences sont de 61,3 % chez les enfants des ménages modestes et de 54,1 % chez ceux qui appartiennent à des ménages aisés (Graphique 91). Par rapport aux enfants de ménages aisés, les risques d'anémie sont multipliés par 1,8 chez les enfants des ménages précaires.

La prévalence de l'anémie augmente significativement avec le niveau d'insécurité alimentaire des ménages des enfants enquêtés ($p=0,0001$), car elle est de 54,9 % chez les enfants de ménages en sécurité alimentaire et de 67,5 % chez les autres. Le risque d'anémie est réduit de 41,4 % chez les enfants dont le ménage est en sécurité alimentaire par rapport aux autres.



Source : Enquêtes Santinelles, 2013

Graphique 91. Prévalence de l'anémie chez les enfants selon le niveau socioéconomique et le niveau d'insécurité alimentaire du ménage

En analyses bivariées plusieurs caractéristiques relatives à l'enfant, à sa mère ou au ménage sont associées à l'anémie. Tels sont par exemple les cas de l'âge, de la morbidité des derniers jours, de la position de la mère dans le ménage ou du quartier de résidence (Tableau 42).

Tableau 42. Relation entre l'anémie et quelques caractéristiques sociodémographiques des enfants enquêtés dans les quatre quartiers

		OR	IC à 95 %		p-Value
Quartier	<i>Dogona</i>	2,2	1,54	3,36	p<0,0001
	Secteur 25	1			
	<i>Tounouma</i>	3,2	2,23	4,77	
	<i>Yéguéré</i>	3,6	2,44	5,51	
Sexe	Fille	1			p=0,37
	Garçon	1,13	0,86	1,49	
Age de l'enfant en mois	Moins de 18 mois	4,3	2,91	6,44	p<0,0001
	18 à 35 mois	3,7	2,43	4,62	
	36 à 59 mois	1			
Position de l'enfant dans le ménage	Autre membre	1			p=0,27
	Enfant du chef de ménage	0,79	0,52	1,21	
Rang de naissance de l'enfant	1er ou 2è enfant	1			p=0,93
	3è ou 4è enfant	1,022	0,74	1,41	
	5è enfant au moins	0,956	0,68	1,34	
Etat de santé perçue	Mauvais état de santé	1			p=0,42
	Bon état de santé	0,846	0,56	1,28	
Morbidity des 15 derniers jours	Antécédent morbide	1			p<0,0001
	Aucun antécédent morbide	0,518	0,39	0,69	
Age de la mère	Moins de 25 ans	1			p=0,61
	Entre 25 et 34 ans	0,903	0,655	1,244	
	Entre 35 et 39 ans	0,72	0,446	1,161	
	40 ans et plus	0,924	0,562	1,519	
Niveau d'éducation de la mère	Non scolarisé	1			p=0,14
	Primaire	0,98	0,693	1,377	
	Post-primaire	0,686	0,468	1,004	
Position de la mère dans le ménage	Autre membre	1			p=0,05
	Chef de ménage ou épouse de chef de ménage	0,713	0,503	1,011	
Niveau socioéconomique du ménage	Précaire	1			p=0,002
	Modeste	0,745	0,529	1,049	
	Aisé	0,554	0,395	0,776	
Niveau d'insécurité alimentaire du ménage	Insécurité alimentaire	1			p=0,0001
	Sécurité alimentaire	0,586	0,444	0,773	

Source : Enquêtes Santinelles, 2013

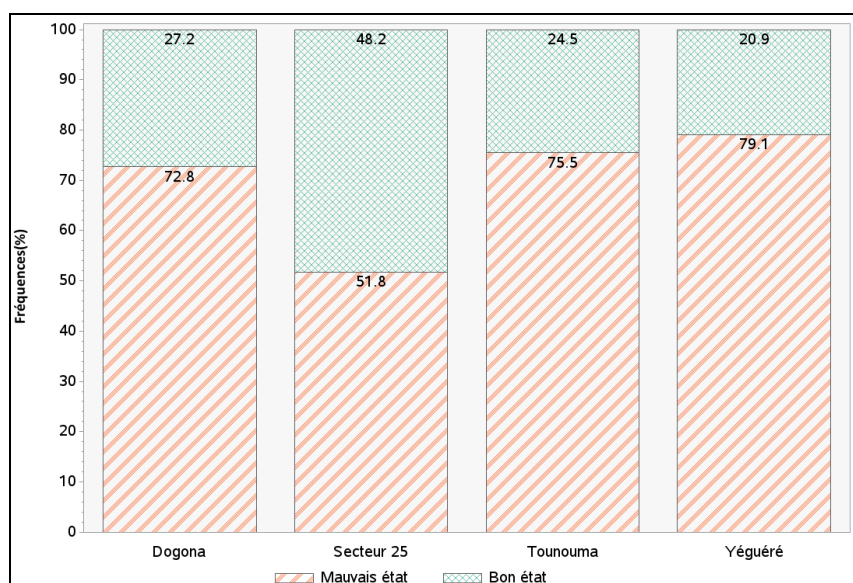
V-5. L'état nutritionnel global des enfants des quatre quartiers enquêtés dans la ville de Bobo-Dioulasso

Plusieurs indicateurs, précédemment analysés, permettent d'identifier plusieurs formes d'états nutritionnels chez les enfants. Un indicateur global d'état nutritionnel a été défini par la présence d'au moins un indicateur de malnutrition. Nous avons par la suite, cherché à prédire le risque de mauvais état nutritionnel chez les enfants de moins de 5 ans enquêtés dans les quatre quartiers.

V-5.1. Etat nutritionnel global des enfants enquêtés selon le quartier de résidence

Par rapport à cet indicateur, 69,7 % des enfants enquêtés présentent au moins une des formes de malnutrition, avec des différences très significatives entre les quartiers ($p < 0,0001$).

Les enfants de *Yéguéré* sont globalement en plus un mauvais état nutritionnel que ceux des autres quartiers (Graphique 92). Les prévalences sont de 79,1 % à *Yéguéré*, 75,5 % à *Tounouma*, 72,8 % à *Dogona* et 51,8 % au Secteur 25.



Source : Enquêtes Sentinelles, 2013

Graphique 92. Etat nutritionnel global des enfants enquêtés en 2013 selon des quartiers

Dans l'ensemble, les deux quartiers périphériques de *Yéguéré* et du Secteur 25 sont fortement opposés, car *Yéguéré* présente les plus mauvais états nutritionnels et le Secteur 25, les meilleurs états. Par rapport à un enfant du Secteur 25, un enfant de *Yéguéré* a 3,5 fois plus de

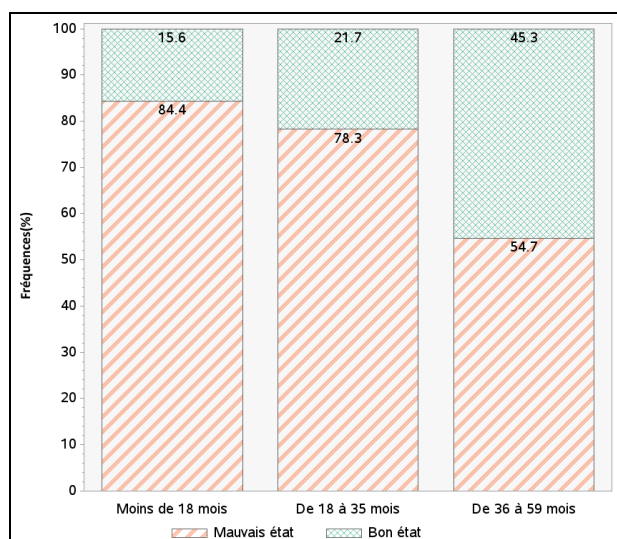
risque d'être dans un mauvais état nutritionnel. Ces risques sont multipliés par 2,8 pour les enfants de *Tounouma* et par 2,5 pour ceux de *Dogona*.

V-5.2. Etat nutritionnel des enfants selon leur âge

L'âge est aussi associé à l'état nutritionnel des enfants ($p < 0,0001$) des quatre quartiers enquêtés, car les plus jeunes sont ceux qui ont les plus mauvais états nutritionnels. Ainsi, 84,4 % des moins de 18 mois, 78,3 % des enfants de 18 à 35 mois et 57,7 % de ceux qui ont entre 36 et 59 mois sont dans un mauvais état nutritionnel (Graphique 93).

Par rapport aux plus âgés (36-59 mois), les enfants de moins de 18 mois ont un risque de mauvais état nutritionnel multiplié par 4,4. Ceux qui ont entre 18 et 35 mois ont un risque multiplié par 3.

L'une des hypothèses que l'on peut formuler à ces fortes prévalences de malnutrition pour les plus jeunes est le processus de sevrage qui est souvent précoce, brutal et accompagné du passage à une alimentation peu adaptée, l'enfant étant du jour au lendemain nourri au plat familial. De plus, comme avons pu le voir, l'alimentation des adultes est peu diversifiée et il en résulte donc de possibles carences nutritionnelles chez les enfants nouvellement sevrés. Même si l'enfant s'habitue peu à peu cette nouvelle alimentation, sa croissance ultérieure peut en être affectée.

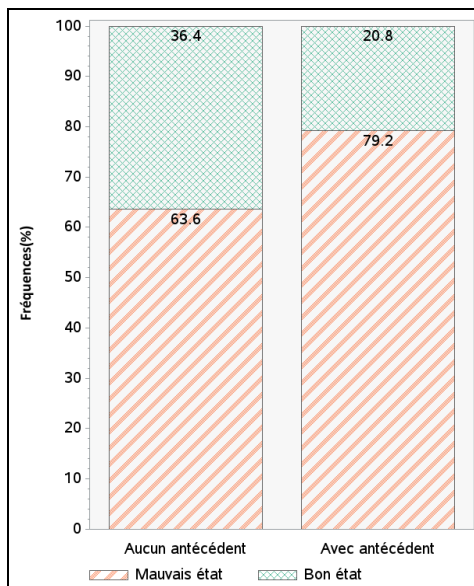


Source : Enquêtes Santinelles, 2013

Graphique 93. Prévalence des problèmes nutritionnels des enfants selon leur âge

V-5.3. Etat nutritionnel des enfants selon la morbidité des 15 derniers jours

Les antécédents morbides ont une influence sur l'état nutritionnel global des enfants ($p < 0,0001$). En effet, ceux qui ont connu des problèmes de santé les deux dernières semaines ont un état nutritionnel plus mauvais (79,2 %) que les autres (63,2 %) (Graphique 94). Les enfants qui n'ont pas été malades ont un risque de mauvais état nutritionnel réduit de 54 %. La malnutrition expose donc les enfants enquêtés à des problèmes de santé.

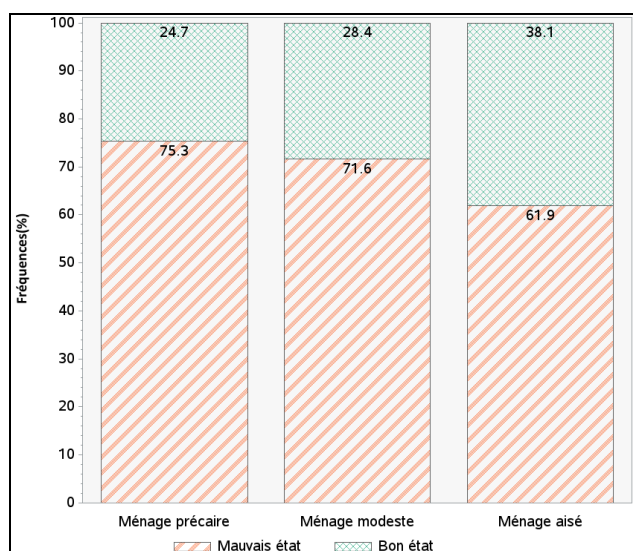


Source : Enquêtes Sentinelles, 2013

Graphique 94. Prévalence des problèmes nutritionnels chez les enfants selon les antécédents de morbidité des 15 derniers jours

V-5.4. Etat nutritionnel des enfants selon le niveau socioéconomique de leur ménage

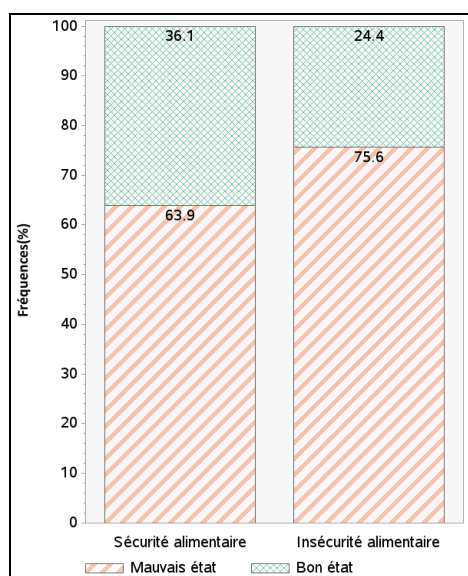
A l'échelle des quatre quartiers, l'état nutritionnel des enfants s'améliore globalement avec le niveau de vie de leur ménage ($p = 0,001$). La prévalence est plus faible chez les enfants des ménages aisés (61,9 %). Elle est de 71,6 % pour les enfants des ménages modestes et de 75,3 % pour ceux des ménages précaires (Graphique 95). Par rapport à un enfant d'un ménage aisé, le risque pour un enfant de ménage modeste d'être en mauvais état nutritionnel est multiplié par 1,6 et par 2 pour ceux des ménages précaires.



Graphique 95. Prévalence des problèmes nutritionnels des enfants selon le niveau socioéconomique de leur ménage des quartiers enquêtés

V-5.5. Etat nutritionnel des enfants selon le niveau d'insécurité alimentaire de leur ménage

Le niveau d'insécurité alimentaire des ménages est aussi lié à l'état nutritionnel des enfants ($p=0,0002$), car l'état nutritionnel des enfants se dégrade lorsque son ménage est en insécurité alimentaire. Les mauvais états nutritionnels concernent 75,6 % des enfants des ménages en insécurité alimentaire et 63,9 % de ceux qui sont sécurité alimentaire (Graphique 96).



Graphique 96. Prévalence des problèmes nutritionnels des enfants selon le niveau d'insécurité alimentaire de leurs ménages des quartiers enquêtés

A l'échelle des quatre quartiers, une bonne sécurité alimentaire dans le ménage est un facteur protecteur contre le mauvais état nutritionnel des enfants, en ce sens que le risque de mauvais état nutritionnel est diminué de 43 % pour les enfants des ménages en sécurité alimentaire.

Dans les quatre quartiers enquêtés, l'état nutritionnel des enfants est associé à plusieurs facteurs, notamment le quartier de résidence, l'âge de l'enfant, ses antécédents morbides et certaines caractéristiques de son ménage de résidence comme le niveau socioéconomique et le niveau d'insécurité alimentaire (Tableau 43).

Tableau 43. Relation entre l'état nutritionnel global et quelques caractéristiques sociodémographiques des enfants enquêtés dans les quatre quartiers

		OR	IC à 95 %		p-Value
Quartier	<i>Dogona</i>	2,5	1,66	3,73	p<0,0001
	Secteur 25	1			
	<i>Tounouma</i>	2,8	1,94	4,23	
	<i>Yéguéré</i>	3,5	2,31	5,4	
Sexe	Fille	1			p=0,28
	Garçon	1,8	0,88	1,56	
Age de l'enfant en mois	Moins de 18 mois	4,4	2,88	6,94	p<0,0001
	18 à 35 mois	3	2,13	4,18	
	36 à 59 mois	1			
Position de l'enfant dans le ménage	Autre membre	1			p=0,5
	Enfant du chef de ménage	0,9	0,55	1,34	
Rang de naissance de l'enfant	1er ou 2è enfant				p=0,8
	3è ou 4è enfant	1	0,70	1,37	
	5è enfant au moins	1,1	0,77	1,60	
Etat de santé perçue	Mauvais état de santé	1			p=0,11
	Bon état de santé	0,69	0,43	1,09	
Morbidité des 15 derniers jours	Antécédent morbide	1			p<0,0001
	Aucun antécédent morbide	0,46	0,34	0,63	
Age de la mère	Moins de 25 ans	1			p=0,14
	Entre 25 et 34 ans	0,71	0,50	1	
	Entre 35 et 39 ans	0,6	0,37	1	
	40 ans et plus	0,73	0,43	1,24	
Niveau d'éducation de la mère	Non scolarisée	1			p=0,24
	Primaire	1,02	0,71	1,46	
	Post-primaire	0,73	0,49	1,08	
Position de la mère dans le ménage	Autre membre	1			p=0,17
	Chef de ménage ou épouse de chef de ménage	0,77	0,54	1,12	
Niveau socioéconomique	Précaire	1,9	1,32	2,68	p=0,001

		OR	IC à 95 %		p-Value
du ménage	Modeste	1,6	1,10	2,20	
	Aisé	1			
Niveau d'insécurité alimentaire du ménage	Insécurité alimentaire	1			p=0,0002
	Sécurité alimentaire	0,57	0,42	0,76	

Source : Enquêtes Santinelles, 2013

L'analyse bivariée montre des associations entre les différents indicateurs de malnutrition aiguë et/ou chronique et quelques caractéristiques sociodémographiques des enfants, de leurs mères ou de leur ménage d'appartenance. Les caractéristiques varient selon la forme de malnutrition.

Pour l'émaciation, le quartier de résidence, l'âge des enfants, leur rang de naissance, l'âge de la mère et l'état global de santé perçue sont les plus significatifs.

Il y a également un lien entre l'état nutritionnel de l'enfant et l'appréciation de fait de son état de santé général.

Le retard de croissance serait essentiellement influencé par l'âge de l'enfant, le niveau d'éducation et la position de la mère dans le ménage, le niveau socioéconomique et le niveau d'insécurité alimentaire du ménage.

Les variables qui influencent significativement l'insuffisance pondérale des enfants sont l'âge, le rang de naissance, l'âge de la mère le niveau socioéconomique et le niveau d'insécurité alimentaire du ménage.

L'anémie est associée à plusieurs facteurs dont le quartier de résidence, l'âge de l'enfant, la morbidité des 15 derniers jours, le niveau d'éducation de la mère, la position de la mère dans le ménage, le niveau socioéconomique du ménage et son niveau d'insécurité alimentaire.

En prenant en compte simultanément l'ensemble des indicateurs pour identifier les états nutritionnels globaux, les variables les plus significativement liées sont le quartier de résidence, l'âge de l'enfant, les épisodes morbides des 15 derniers jours, le niveau socioéconomique et le niveau d'insécurité alimentaire du ménage.

La perception que les mères ont de l'état de santé de leur enfant est associée à plusieurs indicateurs d'état nutritionnel. Dans une perspective de compréhension des recours aux soins, cette relation permettra de mieux comprendre les attitudes et pratiques de ces mères et d'identifier des motifs de recours ou de non recours aux soins.

Pour évaluer un risque global, le sexe, l'âge des enfants et le quartier de résidence sont des variables d'ajustement que nous avons utilisées pour la modélisation des états de santé. L'état de santé perçue et le niveau d'insécurité alimentaire des ménages sont des facteurs de vulnérabilité multifactoriels des individus et des ménages que nous avons déjà analysés. Ils sont associés à d'autres variables déjà prises en compte dans le modèle.

Des relations existent aussi entre le rang de naissance de l'enfant et l'âge de sa mère à l'accouchement ($p < 0,0001$) : les premiers ou seconds enfants des fratries ont le plus souvent des mères de moins de 25 ans au moment de l'accouchement (59 % des cas).

Le rang de naissance est par ailleurs corrélé à d'autres variables qui influencent les états nutritionnels des enfants comme le niveau d'éducation : dans 73,5 % des cas, les enfants qui sont au moins au cinquième rang de leur fratrie ont des mères analphabètes ($p < 0,0001$).

Au final, la régression multiple est réalisée avec le quartier de résidence, le sexe, l'âge, la morbidité des 15 derniers jours de l'enfant, l'âge à l'accouchement de la mère, son niveau d'éducation et le niveau socioéconomique du ménage de l'enfant enquêté.

V-6. Facteurs explicatifs des états nutritionnels des enfants de moins de 5 ans des quartiers enquêtés

Une première analyse a mis en évidence une interaction entre le quartier de résidence et l'âge de la mère. Une nouvelle variable a été créée à partir de cette interaction et les analyses ont été refaites. Mais au final, cette variable n'était pas significative.

Seules les variables suivantes sont apparues associées à l'état nutritionnel global des enfants de moins de 5 ans dans les quartiers enquêtés : le quartier de résidence, l'âge de l'enfant et morbidité des 15 derniers jours (Tableau 44).

Tableau 44. Facteurs associés à l'état nutritionnel des enfants de moins de 5 ans en multivarié avec prise en compte des interactions

		OR	IC à 95 %		p-Value
Quartier	<i>Dogona</i>	0,59	0,36	0,97	p<00001
	Secteur 25	0,24	0,154	0,39	
	<i>Tounouma</i>	0,74	0,463	1,2	
	<i>Yéguéré</i>	1			
Age de l'enfant	Moins de 18 mois	1			p<0,0001
	Entre 18 et 35 mois	0,63	0,385	1,04	
	Entre 36 et 59 mois	0,2	0,122	0,31	
Morbidity des 15 derniers jours	Antécédent morbide	1			p=0,004
	Aucun antécédent morbide	0,59	0,421	0,85	

Source : Enquêtes Santinelles, 2013

Les enfants de *Yéguéré* ont un plus mauvais état nutritionnel que ceux des autres quartiers. En effet, par rapport à un enfant de *Yéguéré*, un enfant de *Dogona* a 41 % de risque en moins d'être dans un mauvais état nutritionnel. Ce risque est réduit de 76 % pour les enfants du Secteur 25. Mais il n'y a pas de différence significative entre les enfants de *Yéguéré* et ceux de *Tounouma*.

Selon l'âge des enfants, les moins exposés sont les plus âgés, car le risque de mauvais état nutritionnel est réduit de 81 % chez les enfants dont l'âge est compris entre 36 et 59 mois.

En outre, il ressort de ces analyses que les antécédents morbides affectent l'état nutritionnel des enfants, car les enfants chez lesquels aucun épisode morbide n'a été enregistré ont un risque de malnutrition réduit de 41 %.

Pour ce modèle de régression, l'aire sous la courbe de ROC est de 0,73 et le test de Hosmer et Lemeshow donne une valeur de 0,67. Ces deux tests sont tous en faveur d'un bon modèle de régression.

Les analyses de régressions multivariées ont permis d'obtenir des probabilités individuelles qui sont des risques prédits pour chaque enfant d'avoir un mauvais état nutritionnel. A partir de ces risques individuels, des risques moyens ont été calculés pour chaque quartier. La comparaison de ces niveaux de risque montre des différences significatives ($F < 0,0001$). Le coefficient de détermination issu de l'équation du modèle linéaire généralisé vaut 0,39. Ainsi, habiter un quartier plutôt qu'un autre n'a pas le même effet sur l'état nutritionnel global de

l'enfant. A ce sujet, 39 % des variations de risque de mauvais états nutritionnels chez les enfants sont imputables à leur appartenance à un quartier plutôt qu'à un autre. On note par ailleurs qu'il n'y a pas de différences significatives entre les niveaux moyens de risque de mauvais état nutritionnel des enfants entre les quartiers *Dogona* et à *Tounouma* (Tableau 45).

Tableau 45. Comparaison entre quartiers des niveaux moyens de risque d'états nutritionnels chez les enfants

	Valeur du test (F de Fisher)	Probabilité du test de Fisher (Pr > F)
<i>Dogona</i> VS Secteur 25	271,9	p<0,0001
<i>Dogona</i> VS <i>Tounouma</i>	2,8	p=0,091
<i>Dogona</i> VS <i>Yéguéré</i>	18,7	p<0,0001
Secteur 25 VS <i>Tounouma</i>	366,3	p<0,0001
Secteur 25 VS <i>Yéguéré</i>	441,7	p<0,0001
<i>Tounouma</i> VS <i>Yéguéré</i>	8,13	p=0,0045

Source : Enquêtes Santinelles, 2013

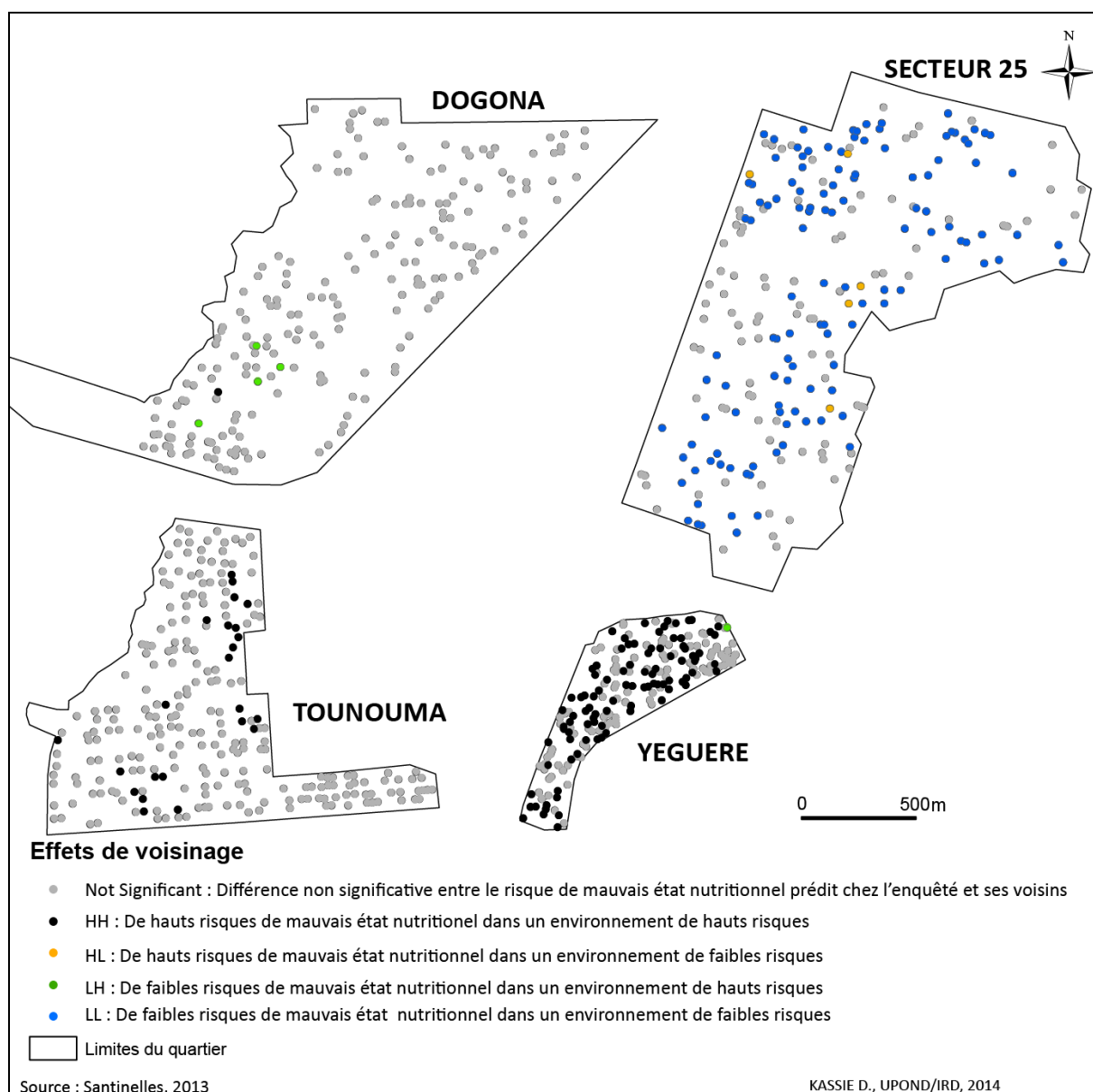
V-7. Identification des zones à risque de mauvais états nutritionnels chez les enfants

L'analyse des effets de voisinage sur les risques de mauvais états nutritionnels montre une opposition entre le quartier *Yéguéré* et le Secteur 25 (Carte 71). Dans le premier quartier, les mauvais états nutritionnels se rencontrent sur toute l'étendue du quartier, sans zone de concentration précise. Dans le second quartier, les risques sont faibles, donc de bons états nutritionnels caractérisent les enfants.

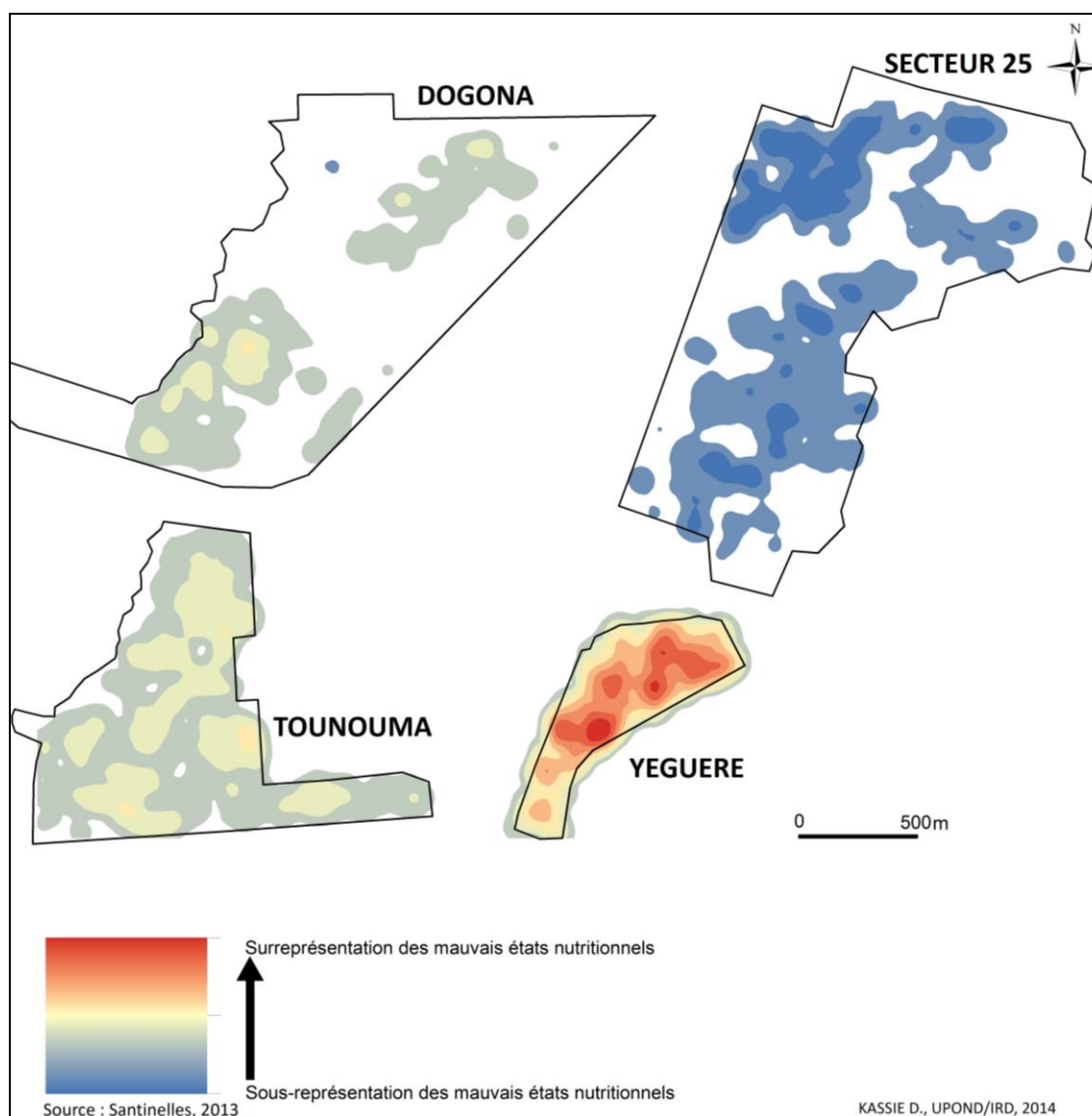
A *Tounouma*, les effets de proximité sont remarquables comme en témoignent quelques situations à l'est et au centre-sud du quartier.

Dogona est le plus homogène des quatre quartiers et se caractérise par des différences essentiellement non significatives entre les enquêtés et leurs voisins par rapport aux risques.

En comparant le risque de mauvais états nutritionnels chez chaque enfant avec le niveau de risque moyen de l'ensemble des quatre quartiers, *Yéguéré* reste le quartier le plus à risque de malnutrition chez les enfants. Viennent ensuite *Tounouma*, *Yéguéré* et enfin le Secteur 25, où les enfants sont en meilleur état (Carte 72).



Carte 71. Effets de voisinage sur le risque mauvais état nutritionnel chez les enfants enquêtés dans les quatre quartiers de Bobo-Dioulasso en 2013



Carte 72. Zones à risque de mauvais états nutritionnels chez les enfants des quartiers enquêtés

Conclusion du chapitre

Chez les adultes, les analyses bivariées ont révélé que différentes caractéristiques étaient associées à la malnutrition (âge, sexe, niveau d'éducation, position dans le ménage, la pratique d'exercices physiques, etc.). L'analyse simultanée des formes de malnutrition par carence et par excès a permis d'identifier des populations et des espaces à risque de cumul de ces pathologies. Alors que le quartier *Yéguéré* se caractérise par des malnutritions par carence, le Secteur 25 est celui des malnutritions par excès. A *Dogona* on retrouve essentiellement des niveaux moyens de risque, alors que *Tounouma* est un quartier qui cumule les malnutritions par carence et par excès, notamment dans sa partie centrale.

Les analyses bivariées chez les enfants montrent des associations entre les différents indicateurs de malnutrition aiguë et/ou chronique et certaines caractéristiques sociodémographiques des enfants, de leurs mères ou de leur ménage d'appartenance. Selon les formes de malnutrition, les facteurs associés varient. Par exemple, sauf l'état général de santé perçue, aucune des caractéristiques individuelles de l'enfant n'est associée à son état d'émaciation dans les quartiers enquêtés. Des caractéristiques de la mère interviennent, quel que soit le problème de malnutrition analysé. Il peut s'agir de son âge, de son niveau d'éducation ou de sa position dans le ménage. Certaines caractéristiques relevant du ménage, comme le niveau socioéconomique et le niveau d'insécurité alimentaire influencent l'état nutritionnel des enfants enquêtés dans les quartiers étudiés.

La prise en compte simultanée de l'ensemble de ces variables permet de définir des facteurs de risque et des niveaux de risque pour chaque enfant. Des indices locaux d'association spatiale tels que l'indice de Moran et l'indice de Getis et Ord- i^* ont permis d'identifier des sous-espaces à risque et des zones de sous-représentation et de surreprésentation des mauvais et bons états nutritionnels. Ainsi, le quartier *Yéguéré* est le plus à risque pour les mauvais états nutritionnels des enfants. Viennent en suite les quartiers *Tounouma* et *Dogona*, avec des niveaux moyens et enfin le Secteur 25, où plus qu'ailleurs, les enfants sont en meilleur état nutritionnel.

Des études sur la malnutrition chez les enfants à l'échelle du Burkina Faso ont montré que l'insuffisance pondérale donne le meilleur reflet de la situation au moment des mesures

anthropométriques, et dans un passé proche. Elle est fortement influencée de ce fait, par les événements récents survenus dans la vie de l'enfant (l'état global de santé dans notre étude) ou des déficits alimentaires. Le déficit alimentaire, dans notre étude, n'influence pas la maigreur en analyses bivariées, contrairement à ce que l'on observe pour les autres formes de malnutrition.

Quant à la malnutrition chronique, elle est généralement la conséquence d'une longue période de pratiques alimentaires inadéquates, de pathologie chronique ou de la survenue d'épisodes morbides à répétition précocement dans la vie de l'enfant. Elle s'installe très souvent vers l'âge de deux ans et est difficilement rattrapable dans la vie (Loada et Ouédraogo/Nikiéma, 2009). Dans notre étude, la morbidité des derniers jours et l'âge de l'enfant sont associés en analyses bivariées, mais aussi en analyses multivariées à plusieurs formes de malnutrition, y compris la malnutrition globale chez les enfants des quatre quartiers.

Il est fréquent dans les études portant sur les états nutritionnels des enfants, d'étudier les régimes alimentaires pour rechercher des facteurs explicatifs aux formes spécifiques de malnutrition. Dans ce cas, il aurait fallu, comme nous l'avons fait chez les adultes, calculer des scores de diversité alimentaire qui tiennent compte de la période d'allaitement exclusif, d'introduction d'aliments de compléments et de la période du sevrage pour chaque groupe d'enfants. Ce traitement aurait été plus long, mais il est surtout plus indiqué pour la recherche de facteurs explicatifs par causes spécifiques. Nous n'avons donc pas calculé cet indice chez les enfants. Calculé chez les adultes, il n'était associé à aucune des formes de malnutrition, que ce soit par excès ou par insuffisance.

CHAPITRE 7 : DES RISQUES AUX PROFILS SANITAIRES DES POPULATIONS ET DES MENAGES DANS LES QUARTIERS ENQUETES

Les analyses sur le niveau d'insécurité alimentaire des ménages, la santé perçue, le paludisme et les états nutritionnels ont permis de calculer des risques sanitaires individuels par des méthodes de régressions multiples. Ces probabilités ont été utilisées pour identifier des zones à risque dans chaque quartier.

Pour apprécier l'état de santé des personnes au regard de l'ensemble des risques prédits, nous nous attacherons à établir des profils à l'échelle des individus et des ménages.

Il s'agit spécifiquement de :

- établir des profils d'adultes et d'enfants par rapport aux différents risques abordés : mauvaise santé perçue, paludisme, problèmes nutritionnels et insécurité alimentaire ;
- établir des profils de ménages par rapport aux différents risques auxquels sont exposés leurs membres (adultes et enfants).

Pour réaliser ce travail, des Analyses en Composantes Principales sont d'abord faites pour rechercher d'éventuelles corrélations. Elles sont suivies de Classifications Ascendantes Hiérarchiques (CAH) qui permettent d'établir des profils, d'identifier le profil dominant dans chaque quartier, et de repérer les quartiers les plus hétérogènes.

Afin de vérifier si un profil particulier de personnes se rattache à un quartier bien déterminé, nous avons adopté une partition en quatre classes.

Enfin, pour cerner l'ampleur des inégalités entre quartiers, nous chercherons à ordonner les quartiers par niveau de risque. Cette appréciation se fera à travers l'identification de la classe où l'on observe le risque le plus élevé par rapport à la moyenne de l'ensemble des quatre quartiers, c'est-à-dire par rapport à l'écart-type.

Ces traitements multivariés ont été effectués avec le logiciel Philcarto.

I- Profils sanitaires des adultes des quatre quartiers enquêtés

I-1. Structure globale des indicateurs de risque chez les adultes

L'analyse en composantes principales a été réalisée sur le risque prédit de mauvais état de santé chez l'adulte, le risque palustre, le risque de malnutrition par insuffisance, le risque de malnutrition par excès ainsi que le niveau d'insécurité alimentaire du ménage d'appartenance.

Sur la base de ces indicateurs, les résultats de l'ACP montrent que les deux premiers axes factoriels récupèrent 53,5 % de l'inertie totale du nuage de points, dont près de 31 % pour le premier. Les deux variables qui participent le plus à la construction de cet axe sont les risques élevés d'insécurité alimentaire du ménage et de malnutrition par carence de l'adulte. Il résume les mauvais états de santé liés à des pénuries (en termes d'accès à la nourriture dans le ménage et d'apports en nutriments chez l'adulte).

Ces deux variables sont aussi les plus corrélées positivement à l'axe principal 1, alors que les mauvais états nutritionnels par excès et les risques élevés de mauvaise santé perçue lui sont corrélés négativement. Cet axe oppose donc les adultes en mauvais état nutritionnel par carence vivant dans des ménages en insécurité alimentaire, à des adultes en mauvais état nutritionnel par excès et qui se perçoivent globalement en mauvaise santé.

La matrice des tests de corrélations (matrice d'inertie) ne montrant pas de liaisons significatives entre les variables utilisées (Tableau 46), nous avons utilisé l'ensemble des variables pour établir les profils sanitaires des adultes.

Tableau 46 : Matrice d'inertie (*1000) des coefficients de corrélation linéaire de Pearson entre les risques prédits chez l'adulte

Signification des variables	Abréviations des variables	index des variables	Matrice des coefficients de corrélation de Pearson (*1000)				
			V01	V02	V03	V04	V05
Risque d'insécurité alimentaire du ménage	IPINSALME	V01	1000				
Risque de mauvaise santé perçue	IPMAUVSPAD	V02	-132	1000			
Risque de paludisme	IPPALUAD	V03	259	-27	1000		
Risque de mauvais état nutritionnel par carence	IPINSNUTAD	V04	307	86	113	1000	
Risque de mauvais état nutritionnel par excès	IPEXCNUTAD	V05	-262	99	79	-94	1000

Source : Enquêtes Santinelles, 2013

I-2. Caractéristiques des classes et localisation des adultes à risque dans les quartiers

Un regroupement des profils en quatre classes montre que cette partition récupère 36,6 % de l'inertie totale. La description, puis la localisation des personnes appartenant à chaque classe définissent des profils dominants variables selon le quartier.

I-2.1. De bonnes perceptions de la santé dans un contexte défavorable

La classe 1 (en rouge dans l'illustration suivante) est composée d'adultes qui se perçoivent en bonne santé, mais chez lesquels tous les autres risques sont surreprésentés. Ils ont un mauvais état nutritionnel (par carence ou par excès), un fort risque d'exposition au paludisme et ils vivent dans des ménages où les risques d'insécurité alimentaire sont supérieurs à la moyenne de l'ensemble des quatre quartiers. On retrouve ces adultes exclusivement dans le quartier *Tounouma* (Illustration 20).

I-2.2. Suralimentation des adultes dans un contexte favorable

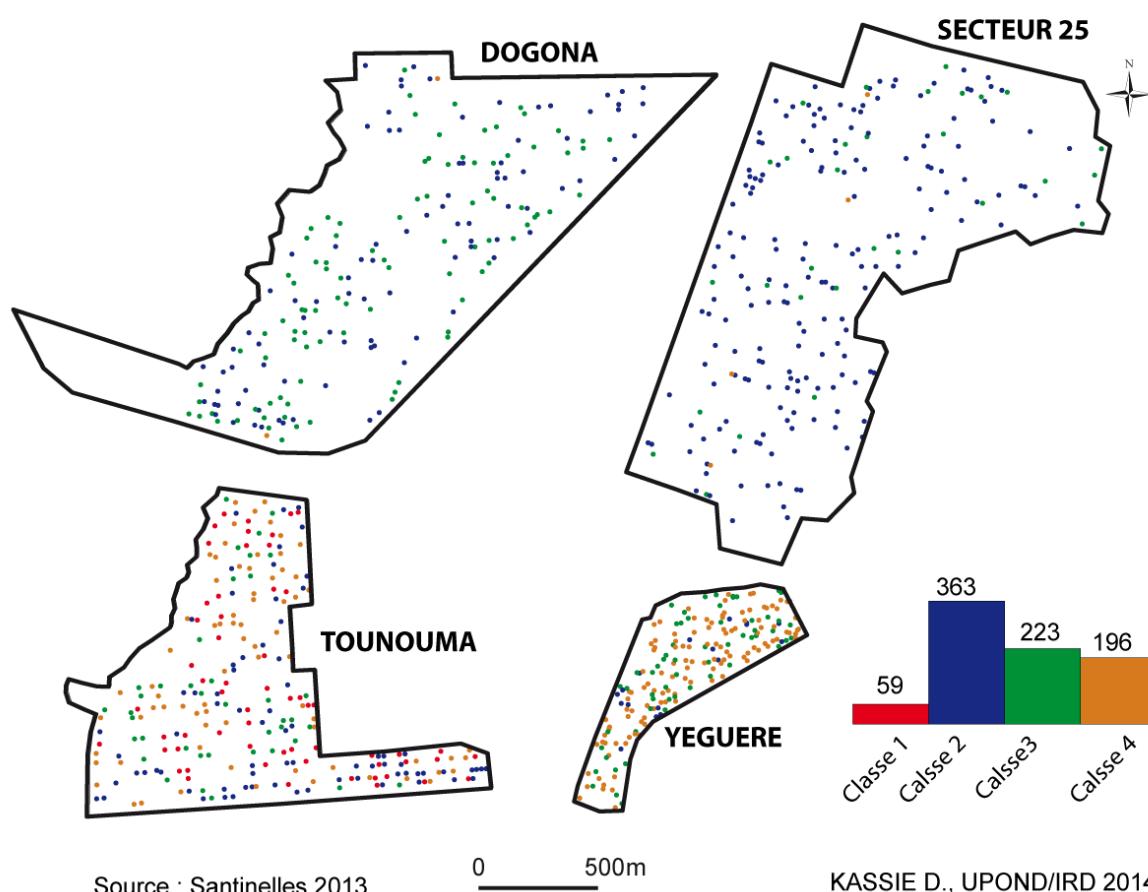
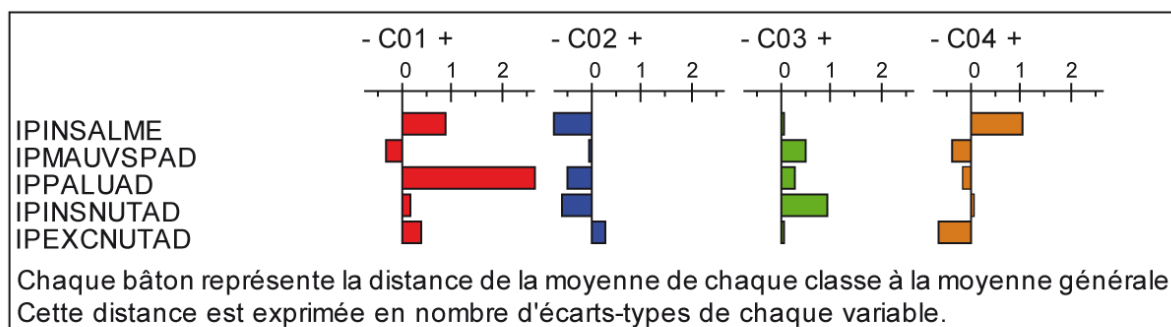
La classe 2 (en bleu) est composée d'adultes qui présentent des risques élevés de problèmes nutritionnels par excès, mais chez lesquels tous les autres risques sont sous-représentés. Ce sont des personnes à risques de malnutrition par excès dans un environnement qui apparaît favorable puisque tous les autres risques sont faibles. Ces personnes résident majoritairement au Secteur 25 et dans une moindre mesure à *Dogona*.

I-2.3. Des adultes exposés à tous les risques

La classe 3 (en vert) est composée d'adultes chez lesquels tous les risques sont surreprésentés y compris le risque de se sentir en mauvaise santé. Ce groupe d'adultes qui cumule tous les risques comprend essentiellement des adultes résidant à *Dogona* et à *Yéguéré*.

I-2.4. Insécurité alimentaire et carences nutritionnelles chez des adultes dans un contexte favorable

La classe 4 (en jaune) est composée d'adultes qui présentent des risques de malnutrition par carence légèrement supérieurs à la moyenne. Ils résident dans des ménages où le risque d'insécurité alimentaire est élevé. Ces adultes chez lesquels les risques de disponibilité alimentaire et de malnutrition des individus sont surreprésentés résident essentiellement à Yéguéré et à Tounouma.



Source : Enquêtes Santinelles, 2013

Illustration 20. Profil et localisation des adultes dans les quartiers enquêtés

I-3. Les hétérogénéités entre classes et les cumuls de risques les plus élevés chez les adultes selon les quartiers

En recherchant pour chaque variable, la classe qui a l'écart maximal à la moyenne, on arrive à effectuer des comparaisons entre les différentes classes de la CAH et à identifier celle qui a le risque maximal pour la variable concernée. Connaissant les caractéristiques de chaque classe et le quartier de résidence des enquêtés, il est possible d'ordonner les quartiers selon le nombre de risques cumulés.

Ainsi, chez les adultes :

- Les risques d'insécurité alimentaire sont plus importants dans la classe 4, donc essentiellement à *Yéguéré* et à *Tounouma* ;
- Les risques de perception d'un mauvais état général de santé et de mauvais états nutritionnels par carence sont importants dans la classe 3, donc à *Dogona* et à *Yéguéré*.
- Le risque élevé de paludisme est caractéristique de la classe 1, en l'occurrence de *Tounouma* ;
- Les risques de mauvais états nutritionnels par excès sont prégnants dans la classe 1 donc à *Tounouma*.

Au final, les quartiers peuvent être ordonnés comme suit :

- Au Secteur 25, aucun des risques n'est élevé ;
- *Dogona* concentre deux niveaux de risque élevés pour la perception d'une mauvaise santé et les carences nutritionnelles ;
- *Yéguéré* subit trois niveaux de risque élevé par rapport à l'insécurité alimentaire des ménages, une mauvaise perception de la santé et les carences nutritionnelles ;
- A *Tounouma*, les risques extrêmes concernent aussi trois des indicateurs : l'insécurité alimentaire des ménages, le paludisme et de mauvais états nutritionnels par suralimentation.

II- Profils sanitaires des enfants des quatre quartiers enquêtés

II-1. Structure globale des indicateurs de risque chez les enfants

Chez les enfants, les variables retenues pour construire les profils sanitaires sont les risques d'insécurité alimentaire du ménage, de mauvaise santé perçue, de paludisme et de mauvais états nutritionnels par carence.

L'analyse en composantes principales réalisée avec ces données montre que les deux premiers axes récupèrent 62,9 % de l'inertie totale. Selon les contributions des variables, le risque d'insuffisance nutritionnelle par carence et l'insécurité alimentaire de son ménage sont les variables qui participent le plus à la construction de cet axe, caractéristique de la dimension des risques par carences. On note par ailleurs que toutes les variables sont négativement corrélées à cet axe. La matrice des coefficients de Pearson ne montrant pas de corrélation entre les différentes variables (Tableau 47), nous avons utilisé toutes ces variables pour la construction des profils sanitaires des enfants enquêtés.

Tableau 47. Matrice d'inertie (*1000) des coefficients de corrélation linéaire de Pearson entre risques prédits chez l'enfant

	Abréviations des variables	index des variables	V01	V02	V03	V04
Risque d'insécurité alimentaire du ménage	IPINSALME	V01	1000			
Risque de mauvaise santé perçue	IPMAUVSPEN	V02	-53	1000		
Risque de paludisme	IPPALUEN	V03	-18	59	1000	
Risque de mauvais état nutritionnel par carence	IPINSNUTEN	V04	363	208	154	1000

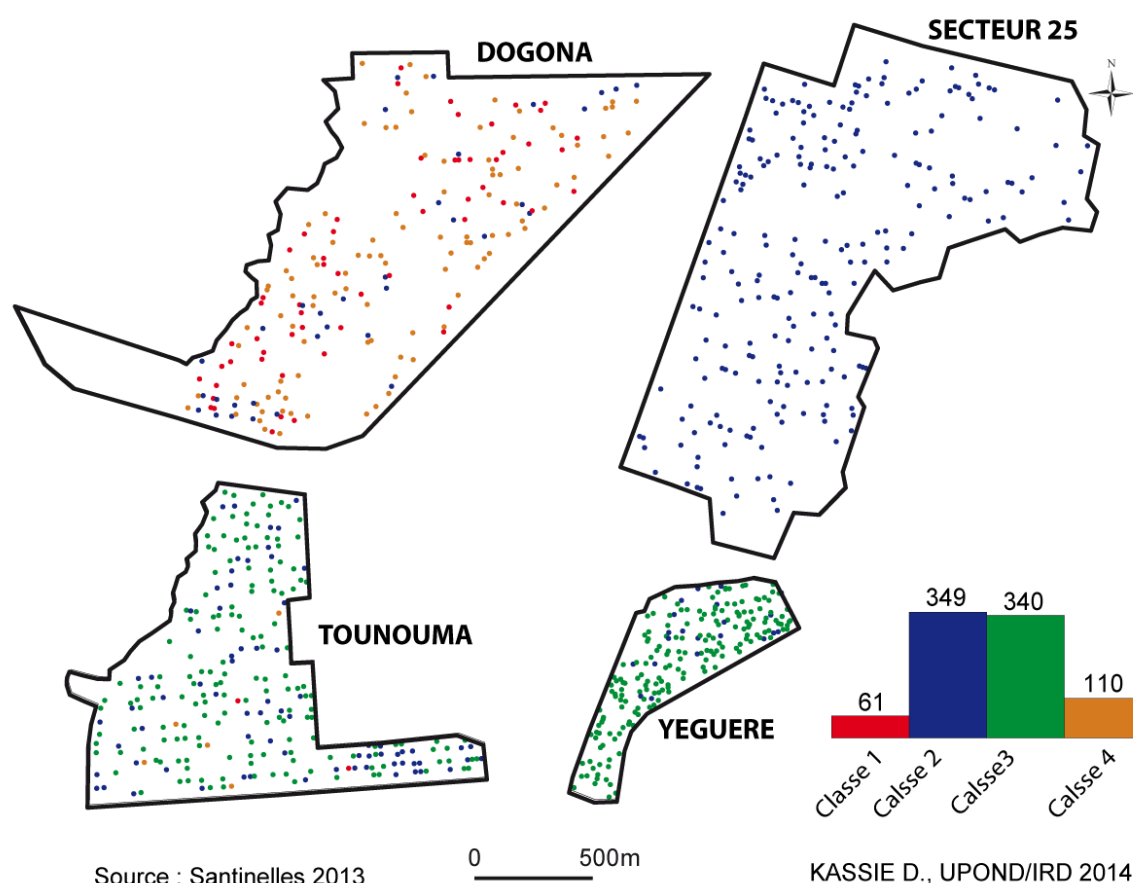
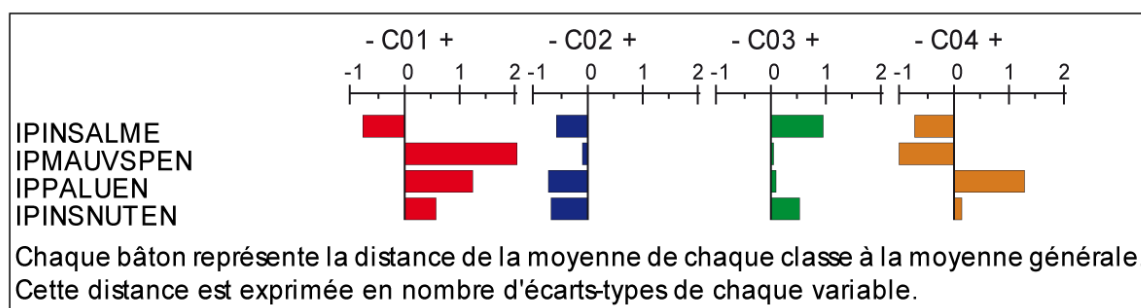
Source : Enquêtes Santinelles, 2013

II-2. Caractéristiques des classes et localisation des enfants à risque dans les quartiers

Un regroupement des enfants enquêtés en quatre classes récupère 47,2 % de l'inertie totale. La description, puis la localisation des enfants appartenant à chaque classe mettent en évidence des profils dominants selon le quartier.

II-2.1. Des enfants exposés à tous les risques dans des ménages en sécurité alimentaire

La classe 1 (en rouge) est caractérisée par un faible risque d'insécurité alimentaire dans le ménage, inférieur à la moyenne, les autres risques étant surreprésentés. En dépit de bons niveaux de sécurité alimentaire de leurs ménages, ces enfants sont exposés à des risques élevés de paludisme, de problèmes nutritionnels et de mauvaise perception de leur santé globale. Cette classe est composée d'enfants du quartier *Dogona* (Illustration 21).



Source : Enquêtes Santinelles, 2013

Illustration 21. Profil et localisation des enfants dans les quartiers enquêtés

II-2.2. Des enfants protégés de tous les risques

Dans la classe 2 (en bleu), tous les risques sont inférieurs à la moyenne d'ensemble. Cette classe est composée des enfants les moins exposés aux différents risques prédits. La totalité des enfants du Secteur 25 est dans cette catégorie.

II-2.3. Des enfants exposés à tous les risques

Dans la classe 3 (en vert), tous les risques sont surreprésentés chez les enfants. Ils sont par conséquent les plus exposés de tous les enfants enquêtés. Ces enfants sont répartis dans les deux quartiers de *Yéguéré* et *Tounouma*.

II-2.4. Des carences nutritionnelles et des risques palustres chez les enfants dans un contexte favorable

La classe 4 (en jaune) comprend les enfants les plus exposés aux risques de paludisme et de carences nutritionnelles. Ils résident dans la presque totalité des cas, dans le quartier *Dogona*.

II-3. Les variances interclasses et les cumuls de risques les plus élevés chez les enfants selon les quartiers

L'identification des classes dans lesquelles chacune des variables s'écarte au maximum de la moyenne montre que les risques d'insécurité alimentaire sont plus importants dans la classe 3, caractéristique des enfants de *Yéguéré* et de *Tounouma*.

Les risques élevés de mauvaise santé perçue et de paludisme sont les plus importants dans les classes 1 et 4, et concernent essentiellement les enfants de *Dogona*.

Les problèmes nutritionnels par carence sont, à des niveaux de risque égaux, surreprésentés dans la classe 1, c'est-à-dire à *Dogona*.

Par rapport à ces profils, aucun risque n'est maximal chez les enfants du Secteur 25.

Dogona concentre donc à la fois des risques d'exposition au paludisme, de mauvais états nutritionnels par carences et de mauvaise santé perçue. Dans les quartiers de *Yéguéré* et de *Tounouma*, les enfants sont affectés par le seul le risque lié à l'insécurité alimentaire du ménage.

III- Les profils sanitaires à l'échelle des ménages enquêtés

III-1. Structure globale des indicateurs de risque à l'échelle des ménages

Pour comprendre le poids des problèmes de santé auxquels les ménages font face, les risques prédits chez les adultes et chez les enfants ont été simultanément analysés à l'échelle du ménage. Une première approche a consisté à réaliser une ACP, afin de rechercher les corrélations. Les variables suivantes ont été intégrées dans cette analyse :

- le risque d'insécurité alimentaire prédit pour le ménage commun aux deux personnes (adulte et enfant) ;
- le risque de mauvais état de santé prédit chez l'adulte et l'enfant au sein du même ménage ;
- le risque palustre prédit chez l'adulte et l'enfant du même ménage ;
- le risque de malnutrition par carences d'apport en nutriments chez l'adulte et l'enfant du même ménage ;
- le risque de malnutrition par excès d'apport en nutriments chez l'adulte ;

Les deux premiers axes de cette analyse récupèrent au total 38,9 % de l'inertie. Les variables qui contribuent le plus à cet axe sont le risque d'insécurité alimentaire des ménages et les malnutritions par carences chez les enfants. Cet axe est celui des carences nutritionnelles et alimentaires à l'échelle des ménages. Ces deux variables sont les plus corrélées positivement à cet axe et s'opposent au risque de mauvais états nutritionnels par excès d'apport en nutriments chez l'adulte et au risque de mauvaise perception de la santé par l'adulte.

L'analyse de la matrice d'inertie ne donne pas de corrélations significatives entre les différentes variables qui ont toutes été utilisées pour définir les profils sanitaires à l'échelle des ménages.

Tableau 48. Matrice d'inertie (*1000) des coefficients de corrélation linéaire de Pearson entre risques prédits à l'échelle du ménage (chez l'adulte et chez l'enfant)

	Abréviations des variables	index des variables	V01	V02	V03	V04	V05	V06	V07	V08
Risque d'insécurité alimentaire du ménage	IPINSALME	V01	1000							
Risque de mauvaise santé perçue chez l'adulte	IPMAUVSPAD	V02	-127	1000						
Risque de paludisme chez l'adulte	IPPALUAD	V03	252	-27	1000					
Risque de mauvais état nutritionnel par carences chez l'adulte	IPINSNUTAD	V04	300	88	106	1000				
Risque de mauvais état nutritionnel par excès chez l'adulte	IPEXCNUTAD	V05	-270	112	78	-90	1000			
Risque de mauvaise santé perçue chez l'enfant	IPMAUVSPEN	V06	-51	131	-21	38	40	1000		
Risque de paludisme chez l'enfant	IPPALUEN	V07	-29	-21	239	82	-129	42	1000	
Risque de mauvais état nutritionnel par carences chez l'enfant	IPINSNUTEN	V08	368	-143	201	162	-129	207	146	1000

Source : Enquêtes Santinelles, 2013

III-2. Caractéristiques des classes et localisation des ménages à risque dans les quartiers

Un regroupement des ménages en 4 classes montre que cette partition récupère 28,1 % de l'inertie totale. La description, puis la localisation des ménages appartenant à chaque classe permettent de dresser des profils dominants par quartier.

III-2.1. Insécurité alimentaire et carences nutritionnelles chez les adultes et les enfants dans un contexte favorable

La classe 1 (en rouge) comprend des ménages au sein desquels les risques d'insécurité alimentaire, les mauvais états nutritionnels par carences chez l'adulte et chez l'enfant sont surreprésentés (Illustration 22). Cette classe est celle des carences nutritionnelles et pénuries alimentaires à l'échelle des ménages et concerne les ménages de *Yéguéré* dans la quasi-totalité des cas et ceux de *Tounouma*.

III-2.2. Suralimentation et mauvais état de santé perçu de l'adulte dans un contexte favorable

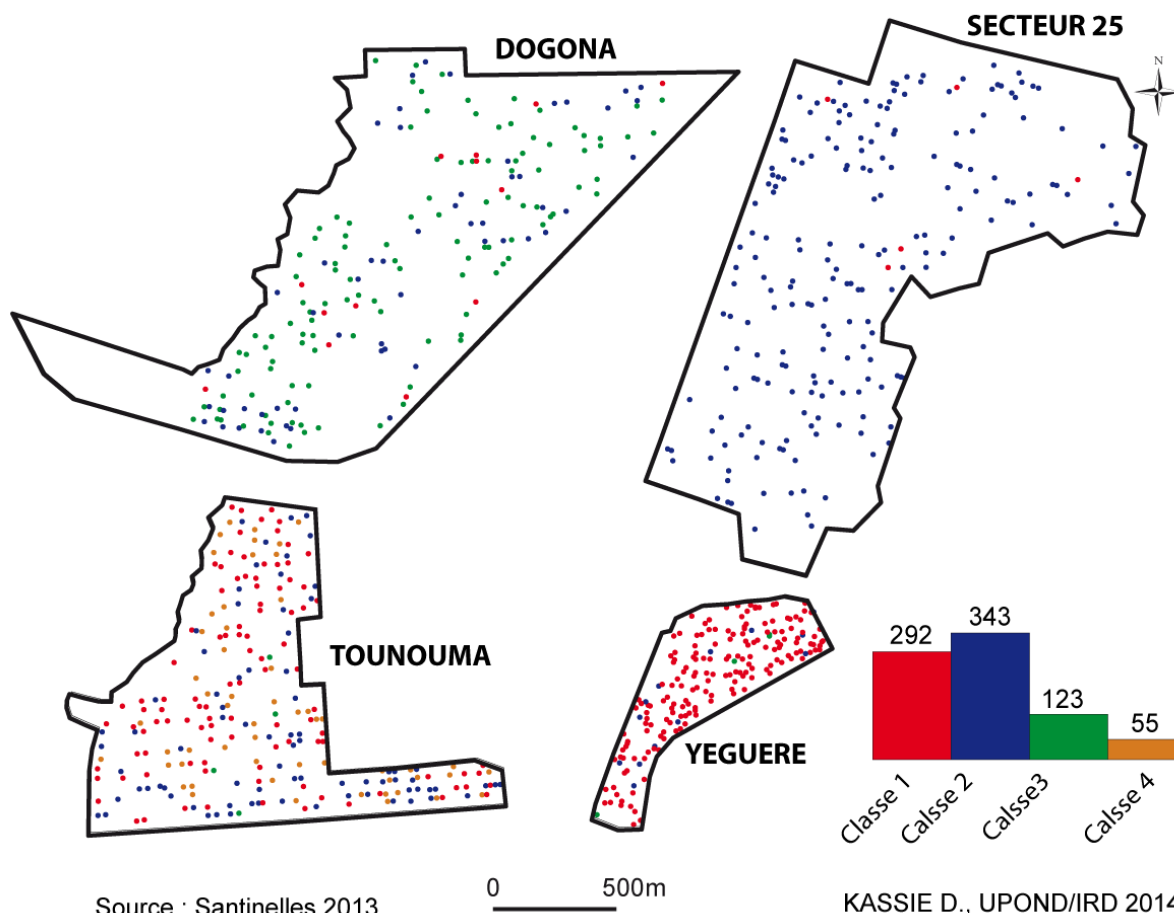
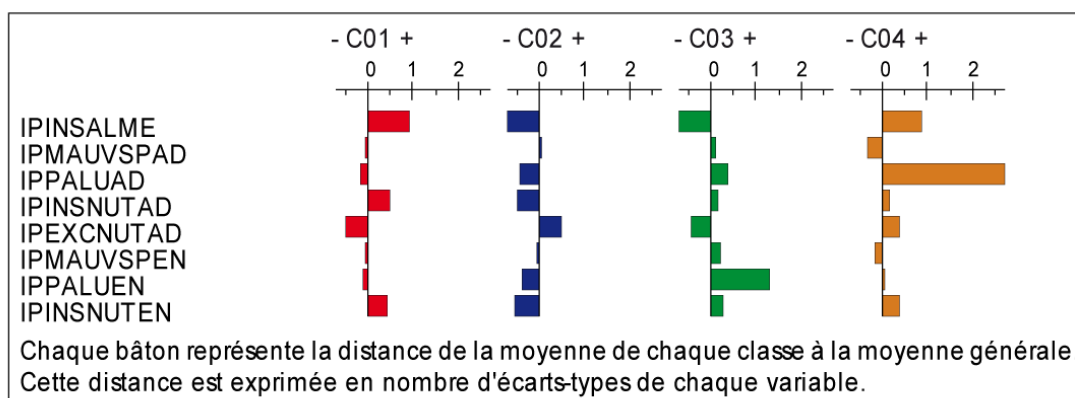
Dans la classe 2 (en bleu), les problèmes de malnutrition par excès chez l'adulte et une mauvaise santé perçue sont les plus remarquables. Elle concerne donc les ménages dont l'adulte risque des problèmes de suralimentation et de se sentir en mauvaise santé globale perçue. C'est au Secteur 25 que les ménages correspondent à ce profil.

III-2.3. Sécurité alimentaire et suralimentation dans un contexte défavorable

La classe 3 (en vert), à l'exception de l'insécurité alimentaire du ménage et du risque de mauvais état nutritionnel par excès chez l'adulte, cumule tous les autres risques : mauvais états de santé à la fois chez l'adulte et chez l'enfant du même ménage. Ce trait est caractéristique des ménages du quartier *Dogona*.

III-2.4. De meilleurs états de santé dans un contexte défavorable

La classe 4 (en jaune) met en évidence des ménages dans lesquels l'adulte et l'enfant ont des niveaux de risque supérieurs à la moyenne pour les indicateurs, sauf la perception globale de l'état de santé. Les enquêtés appartenant à cette classe ont un meilleur état global de santé perçue dans un contexte où tous les autres risques sont élevés.



Source : Enquêtes Santinelles, 2013

Illustration 22. Profil et localisation des ménages selon les risques prédits chez l'adulte et chez l'enfant dans les quartiers enquêtés

III-3. Les variances interclasses et les cumuls de risques différenciés selon les quartiers

En analysant les distances aux moyennes (écarts-types) pour identifier la classe où chaque risque s'écarte le plus de la moyenne, il ressort que les risques d'insécurité alimentaire à

l'échelle des ménages sont plus importants dans la classe 1 (*Tounouma* et *Yéguéré*) qu'ailleurs.

Le risque de mauvais état global de santé est maximal dans la classe 3, pour les adultes et pour les enfants à *Dogona*.

Le risque d'exposition au paludisme chez les adultes et chez les enfants est plus marqué dans la classe 3 (*Dogona*).

Les carences nutritionnelles chez les adultes et chez les enfants constituent un risque important dans la classe 1 (*Yéguéré* et *Tounouma*) alors que le risque de mauvais état nutritionnel par excès est marqué dans la classe 2 c'est-à-dire au Secteur 25.

Au final, à l'échelle des ménages, les quartiers pourraient être hiérarchisés selon les niveaux de risque comme suit :

- le Secteur 25 se distingue par un risque ciblé sur les mauvais états nutritionnels par excès chez les adultes ;
- *Tounouma* et *Yéguéré* cumulent plusieurs niveaux qui sont l'insécurité alimentaire du ménage et les carences nutritionnelles chez les adultes et chez les enfants ;
- *Dogona* cumule des niveaux élevés de risque par rapport à la perception d'une mauvaise santé et à l'exposition au paludisme, à la fois chez les adultes et les enfants.

Conclusion du chapitre

Les classifications ascendantes hiérarchiques permettent de mettre en évidence des profils de personnes et de ménages enquêtés, avec des dominantes par quartier. En effet, l'étude des disparités internes aux quartiers montre que le Secteur 25 est le plus homogène en termes de risques sanitaires pour les adultes, au contraire de *Tounouma* qui est un quartier très hétérogène.

Chez les enfants, le Secteur 25 est un quartier pareillement homogène, et il s'oppose en cela à *Dogona* qui est habité par des enfants aux profils sanitaires très variés.

A l'échelle des ménages, le Secteur 25 est le quartier le plus homogène des quatre. C'est l'inverse à *Tounouma* où le profil sanitaire des ménages se montre très varié.

On remarque par ailleurs que les quartiers les plus hétérogènes ne sont pas toujours ceux qui sont exposés aux risques extrêmes. Ce constat amène à nous interroger quant à l'ampleur des inégalités entre quartiers, au-delà de l'observation des hétérogénéités internes, car les quartiers hétérogènes ne sont pas toujours ceux qui affichent les écarts de risque les plus importants.

Les situations de cumul de risques dans certains quartiers montrent que l'urbanisation s'accompagne aussi de changements de mode de vie, qui font qu'un quartier non aménagé comme *Yéguéré* peut avoir le même profil sanitaire qu'un ancien quartier tel que *Tounouma*. Les actions de santé publique doivent donc tenir compte des deux dimensions dans les stratégies de lutte contre certaines pathologies en milieu urbain.

CONCLUSION ET PERSPECTIVES

Notre travail constitue la première étape d'une série d'analyses sur plusieurs indicateurs de santé au sein de la ville de Bobo-Dioulasso qui sera conduite dans le cadre du projet Sentinelles. Elle s'est fixée pour objectif de comprendre les inégalités de santé dans la ville de Bobo-Dioulasso, seconde ville du Burkina Faso et ville moyenne.

La mesure des inégalités de santé passe par une meilleure compréhension du processus d'urbanisation de la ville, de son environnement et des jeux d'acteurs qui ont contribué à façonner cet espace. Nous avons de ce fait, réalisé des analyses à l'échelle de toute la ville avant de sélectionner des quartiers au sein desquels des enquêtes en population ont été conduites.

Notre réflexion à l'échelle des quartiers sélectionnés a été menée sur quatre indicateurs d'état de santé : un indicateur d'analyse à l'échelle des ménages qui est leur niveau d'insécurité alimentaire, un indicateur subjectif d'analyse de l'état global de santé des populations qui est leur état de santé perçu. Les derniers indicateurs objectifs et donc mesurables sont le paludisme et les états nutritionnels.

Notre étude comporte des limites que nous pouvons décrire à grands traits.

- Elle a permis de mettre en évidence des inégalités de santé dont la compréhension nécessite des analyses plus approfondies qui restent à mettre en œuvre. Sous certains aspects, elle peut donc paraître trop descriptive, mais cette étape était évidemment indispensable ;
- Le choix des populations cibles de notre étude (des adultes de 35 à 59 ans et des enfants de 6 à 59 mois) introduit des décalages dans la structuration démographique dès lors que l'on cherche à comparer ces populations à celles des quartiers considérés dans leur ensemble.
- De plus, la prise en compte de l'âge des enquêtés sur la base d'une déclaration rendue parfois nécessaire par manque de pièces d'identité officielles que tout le monde ne possède pas a pu également introduire des biais qu'il était difficile de contrôler ;
- Du fait de son caractère subjectif, la santé perçue est fonction de multiples facteurs sociaux, économiques et culturels, d'accès aux soins. Il est donc possible que des

personnes présentant le même état de santé, mais n'ayant pas le même vécu perçoivent différemment leur état de santé. Des différences de déclaration peuvent donc être difficiles à interpréter, conduisant potentiellement à une sur- ou sous-évaluation de l'état de santé, à une comparabilité difficile en fonction du genre, de l'âge, etc.

- Dans sa définition clinique, le paludisme prend en compte la présence de fièvre ou antécédents de fièvre associés à une parasitémie positive. Dans notre étude, nous avons pris en compte les cas de paludisme diagnostiqués lors de l'examen des enquêtés en y ajoutant ceux rapportés par les enquêtés, diagnostiqués dans les structures de soins au cours des deux semaines qui avaient précédé notre passage. N'ayant pas de confirmation clinique de ces déclarations, nous avons conscience de la possible introduction de biais dans l'analyse de la morbidité palustre.

Les modèles de régression logistique ont cependant permis de contrôler en partie ces biais. Au-delà de ces limites, notre travail a permis des avancées tant en termes de méthodologie d'échantillonnage de zones et de populations, d'analyse des états de santé que d'éclairage des inégalités de santé observées.

Nous proposons de revenir sur quelques uns de ces éclairages.

Sur le processus d'urbanisation et la morphologie urbaine

L'analyse du processus d'urbanisation de la ville de Bobo-Dioulasso a révélé une ville qui s'est faite et qui continue de se faire sous l'influence de plusieurs autorités, coutumières et administratives, dont les pouvoirs loin d'être complémentaires sont le plus souvent conflictuels.

L'organisation de l'espace et de l'habitat, en particulier dans les villages Bobo, étaient socialisées et se fédéraient autour du lieu fondateur, emprunt de valeurs symboliques (lieux sacrés de la fondation, maisons ancestrales, autels sacrés de la terre et des ancêtres, etc.) et très fortement approprié (CEMAf-AIX, 2007 ; Piermay et Kassié, 2013). Avec l'urbanisation, certains de ces villages, devenus des quartiers de la ville, gardent malgré tout leur structure originelle. Leur aménagement se heurte souvent aux pouvoirs coutumiers qui, pour préserver les structures traditionnelles originelles, s'y opposent. Selon eux, l'urbanisation ferait éclater le modèle traditionnel d'organisation spatiale. Par voie de conséquence, ces espaces

deviennent des rejets du modèle urbain, et s'en excluent notamment par rapport au lotissement.

On sait que la conception traditionnelle de l'habitat marquée par des regroupements s'oppose à celle de l'administration qui depuis la colonisation, consiste dans le bornage de parcelles à la faveur des opérations de lotissement. Ces opérations devraient être accompagnées d'équipements publics tels que l'adduction en eau potable, la voirie, l'aménagement de caniveaux pour l'évacuation des eaux pluviales, l'implantation de commerces, ou encore le ramassage des ordures ménagères. Telle n'est pas cependant pas la réalité dans tous les quartiers de la ville de Bobo-Dioulasso, comme le traduit l'insatisfaction exprimée par certains ainsi que leur vision pessimiste de l'avenir. Nombre d'entre eux considère en effet comme inéluctable, la dégradation à venir de leur espace de vie.

Le décalage entre l'installation des populations et celle des équipements publics ne concerne pas seulement les zones d'occupation illégale du point de vue de l'administration¹⁴ (non loti). Il existe aussi dans des zones qui étaient déjà loties avant l'installation des populations comme nous l'avons observé au Secteur 25, un des quartiers les plus modernes de Bobo-Dioulasso où la voirie fait presque totalement défaut. Avant même que tous les quartiers nouvellement lotis ne soient équipés, de nouveaux lotissements sont ouverts. Cette course poursuite sans fin conduit au décalage des niveaux d'aménagement entre zones loties du centre et de la périphérie d'une part, et entre zones loties et non loties d'autre part.

L'inertie de certains de ces noyaux villageois traditionnels non aménagés, soumis par ailleurs à une double gestion (traditionnelle et communale), qui côtoient les nouveaux quartiers, contribue à un paysage urbain hétérogène, une mosaïque de sous-espaces aux profils variés. Les rapports à l'espace des citoyens qui y résident sont de fait différents.

Pendant que les chefs traditionnels et les notables déploient leurs compétences à l'échelle des quartiers, les autorités communales déploient la leur à l'échelle des secteurs, des arrondissements et de toute la ville. Et nous avons vu qu'afin d'améliorer la gestion de la ville, des réorganisations étaient intervenues en 2012 en ce qui concerne son découpage administratif.

D'autres découpages (techniques) viennent se superposer visant à une meilleure appropriation de l'espace urbain par les services. Il s'agit notamment du découpage de l'office national de

¹⁴ Rappelons que bien qu'illégales du point de vue de l'administration, ces zones dites « non loties » ne le sont pas selon le droit coutumier puisque leur occupation a reçu l'approbation des autorités coutumières.

l'eau et de l'assainissement, ou encore de celui du service de la voirie que nous avons déjà évoqués. Cette situation a conduit à la segmentation de la ville de Bobo-Dioulasso, créant un espace où plusieurs compétences, officielle et non officielle, se superposent et parfois s'affrontent, produisant alors des risques pouvant agir négativement sur la santé des populations.

La prise en compte simultanée de certains de ces faits de santé tels que la disponibilité des structures de soins, l'approvisionnement en eau potable, le risque d'inondation, etc. a permis de définir des zones morphologiquement semblables que nous avons appelées Zones d'Ilots Homogènes (ZIH). Leur structuration et leur organisation au sein de la ville sont telles qu'elles ne se supposent ni au découpage traditionnel en quartiers, ni à la délimitation officielle en secteurs, confirmant ainsi la segmentation de la ville en unités spatiales porteuses d'informations permettant de mieux cerner les disparités de santé au sein de la ville.

C'est dans quatre de ces ZIH que le projet Santinelles a conduit en 2013, des enquêtes qui concernent 1045 ménages au sein desquels 860 adultes et 886 enfants ont été suivis.

Par rapport au niveau d'insécurité alimentaire des ménages

La structure démographique a été analysée à l'échelle des quatre quartiers de la ville puis à celle des quartiers. En comparaison avec les données du recensement de la population de 2006 pour toute la ville, des différences sont apparues, que nous attribuons au processus de sélection des ménages enquêtés. Ce constat invite à beaucoup de prudence dans la généralisation de certains de nos résultats, mais n'entache pas les disparités de santé que l'on observe entre quartiers et à l'intérieur de chaque quartier, entre ménages et individus enquêtés.

L'appréciation du niveau d'insécurité alimentaire des ménages a permis d'identifier trois facteurs associés à ce fait de santé, après ajustement sur différentes variables. Ces facteurs sont le quartier de résidence, le niveau de vie du ménage et le niveau d'éducation du chef de ménage. Il apparaît que les quartiers les plus à risque d'insécurité alimentaire sont Yéguéré et Tounouma.

A l'issue des analyses sur le niveau de vie des ménages, il est ressorti que les plus aisés résident essentiellement au Secteur 25, viennent ensuite ceux de Tounouma. Le fait que les niveaux d'insécurité alimentaire soient plus mauvais à Tounouma qu'à Dogona par exemple,

où le niveau de vie des ménages est moins élevé, suppose que certains facteurs liés au fonctionnement même des quartiers contribueraient à produire des différences. Par exemple, il est ressorti de nos enquêtes que de nombreux agriculteurs vivant à Tounouma doivent solliciter des terres à cultiver, la ville ayant englouti leurs champs. Or, il n'est pas facile de répondre à cette demande de terre. A Dogona, situé davantage en périphérie, les agriculteurs ont conservé leurs champs et peuvent de ce fait emblaver des superficies plus importantes qui les rendent moins vulnérables au plan alimentaire que ceux de Tounouma.

Sur la perception de la santé

Indépendamment de la morbidité, l'information issue de la perception de la santé permet de prendre en compte des états difficiles à exprimer à travers les catégories de morbidité retenues pour nos enquêtes. Elle peut révéler une morbidité ressentie, mais non diagnostiquée ou vécue.

Nos résultats montrent des différences de perceptions entre adultes, entre enfants et entre quartiers. Chez les adultes, une mauvaise perception de la santé a pu être associée au quartier de résidence, à l'âge, au niveau d'éducation, à la situation financière et à la morbidité récente. Chez les enfants, après ajustement sur plusieurs variables, seuls persistent comme facteurs de différenciation, le quartier de résidence, la position de la mère dans le ménage et la morbidité récente. Qu'il s'agisse des adultes ou des enfants, c'est à Yéguéré que les populations se perçoivent le plus en mauvaise santé. Cependant, les relations mises en évidence n'étant pas des liens de causalité, il est difficile de savoir si les personnes qui se perçoivent en mauvaise santé sont ou non, fréquemment malades.

Des études réalisées dans d'autres pays ont mis en évidence l'importance des facteurs sociodémographiques sur la perception de la santé. Des relations ont souvent été établies entre la santé perçue et l'âge, le sexe, le surpoids, les antécédents morbides et le soutien social dont bénéficient les personnes enquêtées ou encore l'activité physique (Kelleher *et al.*, 2003 ; Jonnalagadda et Diwan, 2005 ; Han *et al.*, 2009). En dépit de son caractère multidimensionnel, de nombreuses études ont utilisé cette variable pour apprécier des états de santé mesurés (Lawrence *et al.*, 1996 ; Barger et Muldoon, 2006 ; Seck *et al.*, 2014) ou des taux de mortalité (Ferraro et Kelley-Moore, 2001 ; Wennberg *et al.*, 2012). Dans le contexte actuel d'accroissement des inégalités dans les villes notamment africaines, un intérêt particulier devrait être porté par les politiques de santé à ces indicateurs multidimensionnels

exprimés par les populations elles-mêmes. Certes subjectifs, ils pourraient contribuer à une meilleure efficacité du système de soins.

Sur le risque de paludisme

Le risque d'apparition du paludisme chez les adultes des quatre quartiers enquêtés est significativement associé au niveau d'éducation, aux nuisances induites par les moustiques, au quartier de résidence et à la situation financière de l'adulte. Le quartier le plus à risque est le quartier central de Tounouma.

Chez les enfants, le sexe, le quartier de résidence, le niveau d'éducation de la mère, la promiscuité dans le ménage influencent la survenue du paludisme. Pour les enfants, Dogona est le quartier le plus à risque de paludisme.

Une personne (adulte ou mère d'un enfant) qui n'est pas suffisamment instruite peut avoir un accès plus limité à l'information, notamment en ce qui concerne la connaissance de la maladie et des moyens de prévention ou de lutte. La situation financière peut pallier ces difficultés en facilitant l'acquisition de certains moyens de protection comme la pose de moustiquaires aux fenêtres ou l'achat d'insecticides comme d'autres moyens de protection. La promiscuité est souvent perçue comme un facteur de protection en ce sens qu'elle peut favoriser une dilution des piqûres des moustiques, mais dans notre étude, il s'agit plutôt d'un facteur de risque : la concentration des personnes se traduit par une sorte d'effet attractif.

Pour mieux cerner les facteurs d'exposition qui font que les enfants sont plus exposés à Dogona et les adultes à Tounouma, nous chercherons à la suite de notre travail de thèse, à analyser les comportements des adultes envers les enfants. Les adultes de Tounouma protègent-ils différemment leurs enfants du paludisme que ceux de Dogona ? Les enquêtes complémentaires sur le recours aux soins et les enquêtes entomologiques en cours d'analyse nous permettront d'analyser davantage les disparités que nous avons identifiées.

Sur les états nutritionnels

Nous avons utilisé l'état de santé perçu pour la recherche des facteurs explicatifs des états nutritionnels mesurés. Notre ambition n'était pas d'établir des relations de causalité, mais de mettre en évidence d'éventuelles relations entre l'état nutritionnel et l'état de santé globalement perçu en tenant compte du lieu de résidence.

Ainsi, chez les adultes, l'état de santé a été appréhendé à travers les problèmes de malnutrition par excès et par carence. Plusieurs facteurs sont apparus comme le sexe, l'âge, le niveau d'éducation, la durée de résidence dans la ville de Bobo-Dioulasso, le niveau socioéconomique du ménage et la pratique d'exercices physiques.

Alors que le Secteur 25 et Tounouma sont les plus à risque de malnutrition par excès, on retrouve à Yéguéré, mais aussi à Tounouma des problèmes de malnutrition par insuffisance. Tounouma apparaît donc dans une situation de cumul de risques sanitaires, illustrant ainsi cette transition épidémiologique que nous recherchions à l'occasion de notre étude.

Chez les enfants, l'état de santé perçu, l'âge de la mère à l'accouchement et son niveau d'éducation, le niveau socioéconomique et le niveau d'insécurité alimentaire du ménage sont des facteurs associés au mauvais état nutritionnel des enfants enquêtés dans les quatre quartiers. Le quartier Yéguéré qui est apparu comme un quartier précaire est le plus à risque chez les enfants, comme chez les adultes par conséquent. Ces résultats démontrent une nouvelle fois que le manque de ressources expose évidemment les populations à des problèmes nutritionnels et que l'éducation est un levier indispensable à l'acquisition de connaissances indispensables quant aux mesures et attitudes à adopter pour que les enfants ne souffrent pas de malnutrition. Au cours des enquêtes Santinelles, un rappel des aliments consommés au cours des 24 dernières heures précédentes a été fait. L'analyse de ces données sera faite en lien avec les périodes de sevrage afin de fournir davantage d'explications à ces constats, notamment quant à l'effet de la diversité alimentaire sur l'amélioration des indicateurs nutritionnels.

Du paludisme aux états nutritionnels

A l'issue des analyses conduites séparément sur les indicateurs palustres et nutritionnels, en distinguant les adultes des enfants, nous avons souhaité revenir aux données en prenant en compte cette fois simultanément les indicateurs et les deux populations cibles dans le but de mettre en évidence les profils sanitaires des quartiers de résidence.

Ces analyses montrent qu'au final, c'est Tounouma qui se révèle le quartier le plus hétérogène. Cela ne signifie pas que les autres quartiers soient exempts de problèmes. Certaines pathologies sont davantage présentes dans un quartier comme les problèmes de surpoids au Secteur 25.

Intérêts de notre travail de recherche pour la commune et pour la communauté scientifique

Notre travail se veut comme une contribution à une meilleure connaissance de la ville de Bobo-Dioulasso et un apport scientifique à la démarche en géographie.

Une réflexion sur la santé dans le contexte d'une réorganisation spatiale

Le redécoupage administratif opéré en 2012 est justifié comme une réforme commandée dans le souci de rapprocher l'administré de son administration, dans le but d'accélérer le progrès économique et social. A ce sujet, les attentes de la population peuvent être fortes, en ce sens que cette même population recherche depuis l'érection de Ouagadougou en capitale, les raisons de se convaincre que Bobo-Dioulasso n'est pas en déclin. D'aucuns pensent qu'une fois élus, les préoccupations des nouveaux dirigeants seront de procéder à des lotissements, en dépit du fait que de nombreux quartiers ne sont pas viabilisés et que le développement d'une ville ne doit pas se mesurer au nombre de ses maires, mais plutôt à leur qualité.

Dans notre travail, il est question de rafraîchir et même d'enrichir la mémoire collective, en évoquant la longue histoire de la croissance spatiale, démographique et des réformes administratives intervenues à Bobo-Dioulasso, depuis son apparition jusqu'au tout dernier découpage administratif de 2012. A la lumière des expériences historiques de son processus d'urbanisation et au regard de sa réorganisation spatiale, il est important d'examiner les changements susceptibles d'affecter les conditions de vie des habitants, notamment sur le plan sanitaire. Pour ce faire, nous nous sommes appuyés sur l'exemple de quatre quartiers : Tounouma, Dogona, le Secteur 25 et Yéguéré. Ces quartiers, très différents au regard de leur processus de création et d'évolution, sont situés, dans le nouveau découpage, dans quatre arrondissements différents, à savoir le 1^{er}, le 3^{ème}, le 5^{ème} et le 7^{ème}.

La nécessité d'une approche originale de la santé dans la ville

Tout au long de notre démarche, notre souci a été d'aller au-delà des clivages et subdivisions administratives pour analyser la multitude des données territoriales. Cette approche nous a permis de mieux appréhender les sous-espaces urbains et leurs dynamiques.

En effet, l'espace communal est l'objet de plusieurs subdivisions : découpage en zones de desserte pour l'Office National de l'Eau et de l'Assainissement, en zones de collecte des déchets pour les Services de la voirie, en Circonscription d'Enseignement de Base pour le Ministère en charge de l'éducation, en secteurs et arrondissements pour le Ministère de

l'Administration Territoriale, de la Décentralisation et de la Sécurité, en zones de dénombrement pour l'Institut National de la Statistique et de la Démographie chargé du recensement, en districts sanitaires pour le Ministère de la Santé, en quartiers, même si les limites de ces derniers ne sont pas toujours clairement connues, etc.

Avec la « révolution » du numérique et l'avènement des technologies qui lui sont liées, les organismes en charge de l'aménagement et de la planification urbaine disposent de données de plus en plus nombreuses tendant à décrire le territoire selon des approches spécifiques et des échelles différentes. Se pose alors la question du choix de l'échelle à retenir quand il s'agit de mobiliser des données pour analyser les inégalités urbaines. L'étude des inégalités urbaines nécessite, au regard de cette situation, une certaine maîtrise de l'espace, ce qui n'est pas toujours le cas dans le contexte bobolais.

La ville, dans son évolution, a été aménagée de différentes manières qui lui ont donné une morphologie d'ensemble, relativement hétérogène. Cette forme globale cache des sous-espaces qui présentent une certaine homogénéité. Ces unités spatiales, facilement repérables sur le terrain au regard du réseau routier, de la densité de bâti, de la densité et de la répartition de la végétation seront désignées comme des Zones d'Ilots Homogènes (ZIH). Grâce à l'analyse de scènes de télédétection multi-dates et à l'exploitation de bases de données disponibles sur la ville, nous avons proposé une échelle de structuration de la ville à l'échelle de ces ZIH.

L'originalité de notre démarche réside dans le choix de cette échelle d'analyse que l'on peut considérer comme objective, fondée sur des critères de morphologie urbaine observables et repérables sur le terrain. Cette démarche nous a permis d'associer, d'homogénéiser, de rendre cohérentes, avant de les analyser, une multitude de données spatiales. C'est ainsi que nous avons pu sélectionner quatre ZIH différentes à étudier, que nous avons désignées par commodité par le terme générique de « quartiers d'étude ». Cette approche basée sur un Système d'Information Géographique (SIG) et l'interprétation de photographies aériennes et d'images de télédétection est novatrice, car elle se départit de tous les découpages administratifs connus pour analyser le territoire à travers sa morphologie réelle.

Au plan sanitaire, les indicateurs auxquels nous nous sommes intéressés sont pour certains « anciens », comme le paludisme qui est endémique et donc connu de longue date, et pour d'autres « nouveaux », à l'instar des problèmes nutritionnels liés aux modes de vie urbains. Puisque toutes ces pathologies s'expriment dans l'espace communal au sein de différentes

populations, leur compréhension dans certains sous-espaces permettra de mieux cerner le niveau d'exposition des populations et d'aider les décideurs communaux à identifier les aménagements urbains et les actions de sensibilisation à entreprendre au profit de la population.

Les points forts de la thèse

Les points forts de la thèse et leur valorisation possible sont d'ordre méthodologique et thématique.

Du point de vue méthodologique, les Systèmes d'Information Géographique (SIG), la télédétection et les méthodes d'analyse spatiale ont été mobilisés, mais ce ne sont pas tant les modèles de simulation produits qui sont importants en eux-mêmes, que le processus de construction de la démarche. En effet, l'itinéraire de recherche de chaque modèle se déroule comme une démarche méthodologique reproductible, fournissant des principes d'analyse applicables à d'autres situations. Par exemple, la prise en compte d'entités spatiales diverses au-delà des limites administratives et traditionnelles connues, l'utilisation de données facilement accessibles pour la construction d'indices, etc. Cette démarche permettrait d'aller plus vite à l'essentiel dans d'autres applications du même type.

L'apport thématique est aussi à souligner. Il s'opère en trois sauts conceptuels successifs.

Tout d'abord, la possession de biens a été transformée en un indice synthétique de niveau de vie, déplaçant le questionnement d'une valeur ponctuelle, difficile à mesurer, vers un indicateur spatial, défini à l'échelle du ménage. Ensuite, cet indice de niveau de vie a été incorporé dans les typologies de l'organisation spatiale des quartiers et son impact sur les états de santé des personnes enquêtées. Enfin, le processus de modélisation inclut les perceptions des populations.

Ainsi, ce travail se positionne bien dans le champ de la géographie de la santé. Il éclaire l'espace urbain, son organisation territoriale, en lien avec la santé des populations étudiées.

BIBLIOGRAPHIE

- AAPUI (2012a). Schéma d'Aménagement et d'urbanisme (SDAU) de la ville de Bobo-Dioulasso Horizon 2030. Rapport provisoire II. Rapport d'étude. Commune de Bobo-Dioulasso. Bobo-Dioulasso. 162.
- AAPUI (2012b). Volume 1 : Le portrait du périmètre du SDAU de la ville de Bobo-Dioulasso. Rapport final. Ministère de l'habitat et de l'urbanisme. Bobo-Dioulasso. 186.
- Aboussaleh Y., Farsi M., El Hioui M. et Ahami A. (2009). Transition nutritionnelle au Maroc: Coexistence de l'anémie et de l'obésité chez les femmes au Nord Ouest marocain. *Antropo*. 67-74.
- Alonou B. K. (2007). La politique sanitaire de l'organisation de coordination et de coopération pour la lutte contre les grandes endémies (OCCGE) 1960 -1998. *Revue CAMES - Nouvelle Série B*. 8 (1) 25-34.
- Anselin L. (1995). Local indicators of spatial association - LISA. *Geographical Analysis*. 27 (2) 93-115.
- ARS (2012). Les maladies à transmission vectorielle "<http://www.ars.corse.sante.fr/Dengue-et-Chikungunya.120081.0.html>"
- Association Amicale Santé Navale et d'Outremer (2014). Le centre Muraz de Bobo-Dioulasso. 04/10/2014. "http://www.asnom.org/oh/fr/0821_centre_muraz.php?PHPSESSID=1e255178add28ed09613a91b6018892c"
- Audureau E. (2013). *Etude des déterminants géographiques et spatiaux de la qualité de vie liée à la santé en France*. Thèse de Doctorat en Santé Publique. Faculté de Médecine Paris Descartes. Université René Descartes. Paris. 192.
- Badham J., Zimmermann M. B. et Kraemer K. (2007). *Le guide de l'anémie nutritionnelle*. Bâle (Suisse). 60.
- Banhoro Y. (2013). Bobo-Dioulasso et la lutte contre les grandes endémies en Afrique occidentale française. In Wertmann K. et Sanogo M. L. (Eds.), *La ville de bobo-dioulasso au Burkina Faso. urbanité et appartenances en Afrique de l'ouest*. 133-162.
- Baragatti M., Fournet F., Henry M. C., Assi S., Ouedraogo H., Rogier C. et Salem G. (2009). Social and environmental malaria risk factors in urban areas of Ouagadougou, Burkina Faso. *Malaria Journal*. (8) 13.
- Barger S. D. et Muldoon M. F. (2006). Hypertension labelling was associated with poorer self-rated health in the Third US National Health and Nutrition Examination Survey. *J Hum Hypertens*. 20 (2) 117-123.
- Be-Ofuriyua E. J. (2009). *Situation résidentielle, scolarité et mortalité des enfants selon la légitimité de leur naissance. Une analyse du Cameroun, de la Centrafrique et de la République Démocratique du Congo*. 385.

- Beauchemin C. et Schoumaker B. (2004). La migration vers les grandes villes au Burkina Faso. Le développement des régions d'origine a-t-il un impact? Université catholique de Louvain, Département des Sciences de la Population et du Développement. 39.
- Ben Romdhane H., Khaldi R., Oueslati A. et Skhiri H. (2002). "Transition épidémiologique et transition alimentaire et nutritionnelle en Tunisie" In Sahar A.Y. (ed.) L. B. G. c. (Ed.). Montpellier: CIHEAM. 7-27.
- Benasseni R., Gazin P., Carnevale P. et Baudon D. (1987). Le paludisme urbain à Bobo-Dioulasso (Burkina-Faso). Etude de la morbidité palustre. *Cahiers ORSTOM.Série Entomologie Médicale et Parasitologie*. 25 (3-4) 165-170.
- Benzecri J. P. (1973). *L'analyse des données*. Tome 1 : la taxinomie. Dunod. 615.
- Bernadou J. (1971). "Compte-rendu préliminaire sur l'enquête sérologique "fièvre jaune" dans les limites des degrés carrés de Bandiagara et San, République du Mali, du 13.5.71 au 28.5.71. Annexe : compte-rendu préliminaire sur l'enquête sérologique "fièvre jaune" dans les limites du degré carré de Bobo-Dioulasso, République de Haute-Volta 7.4.71" Bobo-Dioulasso: OCCGE. 4 p. multigr.
- Besancenot J. P. (2007). Environnement et santé. In Fleuret S. (Ed.), *Géographie de la santé. Un panorama*. Paris : Economica, Anthropos. 56-71.
- Bitsindou G. G. P. (1986). "Influence de l'urbanisation sur la répartition des moustiques (culex, anophèles) et l'intensité de la transmission du paludisme à Brazzaville " In Brazzaville A. d. c. (Ed.). Brazzaville: ORSTOM Santé urbanisation / Association des Géographes du Congo (AGECO). 449-457.
- Blanpain N. et Chardon O. (2010). Projections de population 2007-2060 : amélioration de la mesure des quotients de mortalité au-delà de 90 ans et projections du nombre de centenaires. Document de travail. INSEE / Conseil d'Orientation des Retraites. 33.
- Bonnet D. (1996). La notion de négligence sociale à propos de la malnutrition de l'enfant : présentation. *La malnutrition de l'enfant : fait culturel, effet de la pauvreté ou du changement social*. 14 (1) 5-16.
- Bouattour A. (2011). Editorial de la revue tunisienne d'infectiologie. *Revue Tunisienne d'Infectiologie*. 5 (1) 5p.
- Bouaziz K. (2013). La santé de la population âgée de 60 ans et plus en Algérie ; Caractéristiques et déterminants. *Revue des sciences de l'homme et de la société*. (7) 45-78.
- Bouchaud O., Consigny P.-H., Cot M. et Odermatt-Biays S. (2005). *Médecine des voyages, Médecine tropicale*. 314.
- Bouju J., Bocoum H., Ouattara F. et Touré L. (2007). "Les incivilités de la société civile". Espace public urbain, société civile et gouvernance communale à Bobo-Dioulasso et Bamako Communes 1 et 2). 169.
- Broussolle C. (2010). Stratégie des examens complémentaires devant une anémie *Anémie (adulte)*. (297) 4.
- Brydon L., Wright C. E., O'Donnell K., Zachary I., Wardle J. et Steptoe A. (2008). Stress-induced cytokine responses and central adiposity in young women. *Int J Obes (Lond)*. 32 (3) 443-450.
- Burst M. (2013). *Influence de l'urbanisation sur la végétation riveraine dans le secteur du Rhin Tortu au sein de la Communauté Urbaine de Strasbourg : Cartographie de l'occupation du sol et de la végétation le long d'un gradient urbain-rural*. Géographie environnementale Spécialité Systèmes Géographiques et Environnement. Faculté de géographie et d'aménagement. Université de Strasbourg. Strasbourg., 97.

- Cadot E., Fournet F., Traoré S., N'Guessan N. et Hervouët J.-P. (1998). Approche géographique de la schistosomiase urinaire dans une ville moyenne africaine, Daloa (Côte d'Ivoire). *Santé : Cahiers d'Etudes et de Recherches Francophones*. 8 (6) 447-453.
- Camirand J., Sermet C., Dumitru V. et Guillaume S. (2009). La santé perçue des 55 ans et plus en France et au Québec : différences et similitudes. *Question d'Economie de la santé*. (142) 8.
- Camproux A.-C. (2008). Méthodes multivariées (2) : la régression logistique. "<http://www.jle.com/e-docs/00/03/D0/BE/article.phtml>"
- Carnevale P., Robert V., Manguin S., Corbel V., Fontenille D., Garros C., Rogier C. et Roux J. (2009). *Les anophèles : biologie, transmission du Plasmodium et lutte antivectorielle*. Marseille : IRD. 391.
- Carpentier F. G. (2011). Analyse des Correspondances Multiples. Université de Brest. 43-62.
- CEMAf-AIX (2007). Société civile, pouvoirs locaux et développement durable des villes en Afrique : Kinshasa, Bamako, Bobo-Dioulasso Rapport final. CEMAf-AIX. Marseilles. 301.
- Chaire H., Combié E., Amat-Roze J. M. et Pouvoirville G. d. (2005). Environnement des quartiers et santé périnatale : un essai d'analyse des caractéristiques de l'habitat à partir des données du recensement INSEE de la population. Université Paris XII - Val de Marne. 7.
- Coates J., Swindale A. et Bilinsky P. (2006). Echelle de l'Accès déterminant l'Insécurité alimentaire des Ménages (EAIAM) pour la Mesure de l'Accès alimentaire des Ménages : Guide d'Indicateurs. Version 2. Food and Nutrition Technical Assistance Project (FANTA). Washington D.C. 39.
- Colas B. (2008). La régression logistique généralisée avec la procédure LOGISTIC. "https://www.sas.com/offices/europe/france/services/support/doc_techniques/regression_logistique_generalisee_procedure_LOGISTIC.pdf"
- Confais J., Grelet Y. et Le Guen M. (2005). La procedure FREQ de SAS : Tests d'indépendance et mesure d'association dans un tableau de contingence. *Modulad*. 3.
- Coopération Française (1990). Schéma de Développement et d'Aménagement Urbain de Bobo Dioulasso (SAUD). Rapport de présentation. Ministère de l'équipement (Burkina Faso) / Secrétariat d'Etat à l'habitat et à l'urbanisme. Bobo Dioulasso. 545.
- Coquery-Vidrovitch C. (1976). L'Afrique coloniale française et la crise de 1930 : crise structurelle et genèse du Rapport d'ensemble. *Revue Française d'Histoire d'Outre-Mer*. 386-424.
- Coz J. (1987). Les maladie triopcale et la recherche en Afrique Noire Francophone. *Afrique Contemporaine*. Les maladies tropicale en Afrique Noire (143) 3-20.
- Dabiré R. K., Namountougou M. et Sawadogo S. P. (2012). Population dynamics of *Anopheles gambiae* s.l. in Bobo-Dioulasso city: bionomics, infection rate and susceptibility to insecticides. *Parasites & Vectors*. 5 (127) 19.
- Dafflon B. et Ky A. (2013). Décentralisation et gouvernances locales : les finances publiques locales des collectivités territoriales au Burkina Faso Ministère de l'Administration Territoriale, de la Décentralisation et de la Sécurité 73.

- Delpeuch F., Chevalier P., Dyck J.-L. et Frontier-Abou D. (1984). *Consommation alimentaire et état nutritionnel à la martinique*. Paris. 206.
- Delpeuch F. et Maire B. (1997). Obésité et développement des pays du Sud. *Med. Trop.* 57 380-388.
- Delpeuch F., Maire B. et Holdsworth M. (2005). La transition nutritionnelle : un formidable défi. *Equation Nutrition*. 50.
- Delpeuch F. et Salem G. (2002). Nutrition et développement au temps de la mondialisation : de nouveaux enjeux pour la santé publique. *Institut de recherche pour le développement UR 106 « Nutrition, Alimentation, Sociétés »*. 12 (1).
- Desclaux A. (2002). Bulletin Amades [En ligne]. 26/04/2013. "<http://amades.revues.org/index904.html>"
- Desjardins J. (2005). L'analyse de régression logistique. *Tutorial in Quantitative Methods for Psychology*. 1 (1) 35-41.
- DIREN (2006). Note de présentation de l'atlas des zones inondables du Gard. DIREN. 27.
- Donnelly M. J., McCall P. J., Lengeler C., Bates I., D'Alessandro U., Barnish G., Konradsen F., Klinkenberg E., Townson H., Trape J. F., Hastings I. M. et Mutero C. (2005). Malaria and urbanization in sub-Saharan Africa. *Malar J.* 4 12.
- Drabo A. (2009). Projet de découpage de Bobo-Dioulasso en 7 arrondissements : Bientôt la commune aura 8 maires et plus de 200 conseillers. 27/03/2014. "<http://www.lefaso.net/spip.php?article33595>"
- Drulhe M. (1996). *Santé et Société. Le façonnement sociétal de la santé*. Paris PUF (Collection Sociologue d'aujourd'hui. 15 (2) 125-127.
- DSSB, INNTA et UNICEF (2002). Anémies en Tunisie : causes et mesures d'intervention. Ministère de la Santé Publique / Institut National de Nutrition et de Technologie Alimentaire (Tunisie). 137.
- Dubresson A., Marchal J. Y. et Raison J. P. (1999). *Les Afriques au sud du Sahara*. Paris. Belin. Géographie Universelle. Reclus. 480.
- Dupon J.-F. (1993). *De si jolies petites villes : croissance urbaine et environnement dans les îles du Pacifique*. Apia:PROE. (6) 8.
- El Sanharawi M. et Naudet F. (2013). Comprendre la régression logistique [En ligne]. "<http://dx.doi.org/10.1016/j.jfo.2013.05.008>"
- ESRI (2014). Cluster and Outlier Analysis (Anselin Local Moran's I) (Statistiques spatiales) "<http://help.arcgis.com/en/arcgisdesktop/10.0/help/index.html#//005p00000000z0000000>"
- FAO (1992). Le système alimentaire et les facteurs qui influent sur la sécurité alimentaire des ménages et la nutrition. 09/11/2014. "<http://www.fao.org/docrep/008/w0078f/w0078f06.htm>"
- FAO (2002). Les maladies chroniques à implications nutritionnelles. In FAO (Ed.), *La nutrition dans les pays en développement*. 219-232.
- FAO (2007). Cours : Évaluation et analyse de l'état nutritionnel. Leçon 3 : Les indicateurs de l'état nutritionnel - Dossier de l'apprenant FAO. 29.

- FAO (2008). "Introduction aux concepts de la sécurité alimentaire" Programme CE-FAO « Sécurité alimentaire l'information pour l'action ». 4.
- FAO (2014a). Anémies nutritionnelles. 20/11/2014. "<http://www.fao.org/docrep/x0081f/X0081F0f.htm>"
- FAO (2014b). Etat nutritionnel d'une population. 17/09/2014. "<http://www.fao.org/docrep/006/AD212F/AD212F01.htm>"
- Ferraro K. F. et Kelley-Moore J. A. (2001). Self-rated health and mortality among black and white adults: examining the dynamic evaluation thesis. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci.* 56 (4) S195-205.
- Flahaut B. (2001). L'autocorrélation spatiale comme outil géostatistique d'identification des concentrations spatiales des accidents de la route. *Cybergeog : Revue européenne de géographie. Systèmes, modélisation & géostatistique* (185) 12.
- Fouad A. O. (2007). *Morphologie urbaine et confort thermique dans les espaces publiques : Etude comparative entre trois tissus urbains de la ville de Québec*. maîtrise en science de l'architecture. Faculté des études supérieures de l'Université Laval. Université Laval. Laval. 149.
- Fourchard L. (2002). *De la ville coloniale à la cour africaine : Espaces, pouvoirs et sociétés à Ouagadougou et à Bobo-Dioulasso (Haute-Volta) fin XIX^e siècle-1960*. Paris:L'Harmattan. 428.
- Fournet F. (2010). "Environnement et santé : urbanisation et risque de dengue" Lyon. Colloque International Pirve, 11 mars 2010 Lyon.
- Fournet F. (2013). Urbanisation et production de risques sanitaires inégaux. L'exemple de Bobo-Dioulasso (Burkina Faso) et de Saint-Louis-du-Sénégal. Rapport d'étude. *Maladies Infectieuses et Vecteurs : Ecologie, Génétique, Evolution et Contrôle (MIVEGEC) / IRD. Bobo-Dioulasso*; 41.
- Fournet F., Cussac M., Ouari A., Meyer P.-E., Toé H. K., Gouagna L.-C. et Dabiré R. K. (2010). Diversity in anopheline larval habitats and adult composition during the dry and wet seasons in Ouagadougou (Burkina Faso). *Malaria Journal.* 9 (78) 10.
- Fournet F., Meunier-Nikiema A. et Salem G. (2008). *Ouagadougou (1850-2004) : une urbanisation différenciée*. Marseille : IRD. 143.
- Fournet F., Rican S. et Salem G. (2006). Environnement urbain et santé. In Dorier-Apprill E. (Ed.), *Ville et environnement*. Paris: SEDES. 345-364.
- Fournet F. et Salem G. (2004). La santé dans les villes africaines, d'idées reçues à la définition d'une urgence de santé publique. *Medecine Tropicale.* (64) 567-568.
- Frankhauser P. (2005). La morphologie des tissus urbains et périurbains à travers une lecture fractale. *Revue Géographique de l'Est.* 45 (3-4) 145-160.
- Gazin P. (1987). Etat nutritionnel des enfants de la ville de Bobo-Dioulasso et d'une zone rurale de l'ouest Burkinabe. *Medecine Tropicale.* 47 (1) 23-27.
- Getis A. et Ord J. K. (1992). The analysis of spatial association by use of distance statistics. *Geographical Analysis.* (24) 189-206.

- Ginot L. et Peyr C. (2010). Habitat dégradé et santé perçue : Une étude à partir des demande de logement social. *Santé publique*. 22 (5) 493-503.
- Gonzalez L.-P. (2012). L'analyse des correspondances multiples. ["http://maths.cnam.fr/IMG/pdf/ANALYSE_DES_CORRESPONDANCES_MULTIPLES-20122_cle838d4f.pdf"](http://maths.cnam.fr/IMG/pdf/ANALYSE_DES_CORRESPONDANCES_MULTIPLES-20122_cle838d4f.pdf)
- Groupe Chadule (1987). *Initiation aux pratiques statistiques en géographie*. Paris:Masson, Collection Géographie. 189.
- Gruénais M.-E. (1986). Une approche sociologique des malnutritions graves à Brazzaville. In Lemonnier D. et Ingenbleek Y. (Eds.), *Les malnutritions dans les pays du tiers-monde*. Le Vésinet: INSERM. 61-68.
- Guezere A. (2010). « Petites et moyennes villes et développement local au Togo : quelle nouvelle armature urbaine au service de l'espace rural » ? In The production, use and dissemination of urban knowledge in cities of the south, colloque de N-aerus, Bruxelles. 191-204.
- Hamon J. et Brown A. W. A. (1972). Note d'introduction concernant les consultations officielles sur la fièvre jaune en Afrique tropicale organisées à Bobo-Dioulasso, Haute-Volta, du 20 au 23 mars 1971, par l'O.M.S. et l'O.C.C.G.E. *Cahiers ORSTOM.Série Entomologie Médicale et Parasitologie*. 10 (2) 87-93.
- Han M. A., Kim K. S., Park J., Kang M. G. et Ryu S. Y. (2009). Association between levels of physical activity and poor self-rated health in Korean adults: The Third Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES), 2005. *Public Health*. 123 (10) 665-669.
- Hanks T. G. (1967). *Solid Waste/Disease Relationships, A Literature Survey*. U.S. Department of health, education and welfare Public Health Service. 189.
- Harang M. (2007). *Système de soins et croissance urbaine dans une ville en mutationLe cas de Ouagadougou (Burkina Faso)*. Thèse de doctorat en géographie de la santé. Université Paris 10 Nanterre. Nanterre. 512.
- Hervy J.-P. et Bouchité B. (1972). "Rapport préliminaire sur les missions d'étude de Aedes aegypti vecteur domestique de la fièvre jaune : recherche de stations d'étude bio-écologique, dans les environs de Bobo-Dioulasso (Haute-Volta)" Bobo-Dioulasso: OCCGE. 5 p. multigr.
- Hilgers M. (2005). Du quartier au secteur, l'évolution des limites urbaines au Burkina Faso. *Espaces et Sociétés*. 4 (122) 67-85.
- Hochet P. (2013). Autochtonie, factionnalisme, courtage en développement et territoire. Enquête préliminaire sur les structures sociales dans la ville de Bobo-Dioulasso (Burkina Faso). IRD. Bobo-Dioulasso; 53.
- IFRC (2010). Rapport sur les catastrophes dans le monde. Fédération Internationale des sociétés de la Croix-Rouge et du Croissant-Rouge. 44.
- INSD (2009). Recueil des concepts, définitions, indicateurs et méthodologies utilisés dans le Système statistique national. INstitut National de la Statistique et de la Démographie. 150.
- Jonnalagadda S. S. et Diwan S. (2005). Health behaviors, chronic disease prevalence and self-rated health of older Asian Indian immigrants in the U.S. *J Immigr Health*. 7 (2) 75-83.

- Karama F. (2014). *Dynamique de l'offre de soins moderne dans la ville de Bobo-Dioulasso (Burkina Faso)*. Mémoire de maîtrise. Unité de Formation et de Recherche en Sciences Humaines Université de Ouagadougou. Ouagadougou. 89.
- Kelleher C. C., Friel S., Nic Gabhainn S. et Tay J. B. (2003). Socio-demographic predictors of self-rated health in the Republic of Ireland: findings from the National Survey on Lifestyle, Attitudes and Nutrition, SLAN. *Soc Sci Med*. 57 (3) 477-486.
- Kindo B. (2014). Secteur 21 de Bobo-Dioulasso : des riverains bloquent la circulation avec la boue pour se faire entendre par les autorités. 01/09/2014. "<http://m.lefaso.net/spip.php?article60485>"
- Kini A. (2011). « On devrait avoir une vision assez claire de ce que nos villes doivent devenir dans le futur ». "<http://www.sidwaya.bf/quotidien/spip.php?article1126>"
- Kolenikov S. et Angeles G. (2008). Socioeconomic status measurement with discrete proxy variables: Is principal component analysis a reliable answer? 46.
- Kondé Y. L., Sourabié T., Coulibaly Y., Kaboré J. O. et Sanou S. (2003). *Ecoloc Bobo - Phase II : Livre Blanc*. Commune de Bobo-Dioulasso Bobo Dioulasso. 33.
- Korachais C. et Ergo A. (2012). "Mesure et Suivi de l'Equité dans la Sante : Methodes, Outils et Ressources". Atelier sur l'équité dans la couverture maladie universelle: Comment atteindre les plus pauvres. 24-27 septembre 2012 – Marrakech, Maroc. 4.
- Kuate-Defo B. (2005). Facteurs associés à la santé perçue et à la capacité fonctionnelle des personnes âgées dans la préfecture de Bandjoun au Cameroun. *Cahiers Québécois de Démographie*. 34 (1) 1-46.
- Lawrence W. F., Fryback D. G., Martin P. A., Klein R. et Klein B. E. (1996). Health status and hypertension: a population-based study. *J Clin Epidemiol*. 49 (11) 1239-1245.
- Le Lan R. (2003). Analyse de données et classification sur données d'enquête : choix sur les variables, le nombre de classes et le nombre d'axes. DREES, Bureau des professions de santé. 73.
- Leimdorfer F., Couret D., N'Guessan J. K., Soumahoro C. et Terrier C. (2002). "Nommer les quartiers d'Abidjan" In l'homme É. d. I. M. d. s. d. (Ed.). Paris. 26.
- Lesur-Irichabeau G. (2009). "Les méthodes de classification appliquées aux recensement : Réalisation d'une typologie des entreprises osteicoles à l'aide d'une classification ascendante hiérarchique" In IV U. M.-B. (Ed.). Manuscrit d'auteur publié dans les 41^è journées statistiques. 6.
- Levasseur M. (1995). Perception de l'état de santé. *Publications Québec*. 22.
- Loada M. et Ouédraogo/Nikiéma L. (2009). Enquête Nationale sur l'Insécurité Alimentaire et la Malnutrition (ENIAM). Ministère de l'Agriculture, de l'Hydraulique et des Ressources Halieutiques (Burkina Faso). Ouagadougou. 193.
- Loya Kako S. (1978). *Problème de développement d'une ville de Haute-Volta : Bobo Dioulasso*. Institut de géographie de Lille. Université de Lille. Lille. 253.
- Maire B., Delpeuch F., Cornu A., Tchibindat F., Simondon F., Massamba J. P., Salem G. et Chevassus-Agnès S. (1992). Urbanisation et transition nutritionnelle en Afrique sub-saharienne : les exemples du Congo et du Sénégal. *Revue d'Epidémiologie et de Santé Publique*. 40 (4) 252-258.

- Maire B., Lioret S., Gartner A. et Delpeuch F. (2002). Transition nutritionnelle et maladies chroniques non transmissibles liées à l'alimentation dans les pays de développement. *Nutrition publique : nutrition et développement au temps de la mondialisation : de nouveaux enjeux pour la santé publique*. 12 (1) 45-55.
- Mariko C. A. E. K. (1983). *Morphologie urbaine, organisation spatiale et processus de croissance d'une capitale régionale : Bobo-Dioulasso*. Université Paris 1. Paris. 369.
- Martin-Prevel Y., Maire B. et Delpeuch F. (2000). Nutrition, urbanisation et pauvreté en Afrique subsaharienne. *Med. Trop.* 2 (60) 179-191.
- Massamba J. P., Trèche S., Cornu A., Delpeuch F., Simondon F. et Traissac P. (1996). "Situation nutritionnelle à Brazzaville". Situation Alimentaire et Nutritionnelle dans les Zones Urbaines en Afrique : Séminaire-Atelier. 1993/06/14-18.
- Mathieu D. P. et Apparico P. (2007). Statistiques spatiales appliquées à l'analyse des données de santé. In Fleuret S. et Thouez J.-P. (Eds.), *Géographie de la santé Un panorama*. Paris: Economica, Anthropos. 111-132.
- Mauvieux L. (2006). Maladies du Sang et Transfusion : Introduction à l'étude des anémies. *Université Louis Pasteur*. (297) 6.
- Meda N. (2014). Le Centre MURAZ de Bobo-Dioulasso, Burkina Faso. « Une recherche scientifique de haute qualité au service de la santé publique ». 04/10/2014. "http://www.centre-muraz.bf/docs/mot_dg_centre_muraz.pdf"
- Meslé F. et Vallin J. (2000). Transition sanitaire : tendances et perspectives. *Medecine/sciences*. (16) 1161-1171.
- Meslet B. (1999). L'urbanisation et la malnutrition à Maradi (Niger). 129-138.
- Mévellec M. et Carcreff M. (2013). De l'eau potable jusqu'au cœur des bidonvilles : Paris réussi de l'AFD à Ouagadougou! 07/12/2014. "<http://www.afd.fr/webdav/shared/PRESSE/Lettre-afd/newsletter-presse-0113.html>"
- Ministère de la santé (1992). Document national sur le renforcement des soins de santé primaires au Burkina Faso. Ministère de la santé. Ouagadougou. 73.
- Mitangala Ndeba P., Hennart P., D'Alessandro U., Donnen P., Porignon D., Bisimwa Balaluka G. et Dramaix Wilmet M. (2008). Description de la relation entre la malnutrition et le paludisme au Kivu, en République démocratique du Congo. *Med Trop*. (68) 51-57.
- Molez J.-F., Bosseno M.-F., Traore G., Carnevale P. et Gazin P. (1992). Infection placentaire et paludisme urbain à Bobo-Dioulasso, Burkina Faso. *Santé : Cahiers d'Etudes et de Recherches Francophones*. 2 (3) 176-179.
- Mondot Bernard J. (1975). La malnutrition, fléau de la petite enfance. (29) 75-79.
- Niakara A., Fournet F., Gary J., Harang M., Nebie L. et Salem G. (2007a). Hypertension, urbanization, social and spatial disparities: a cross-sectional population-based survey in a West African urban environment (Ouagadougou, Burkina Faso). *Trans R Soc Trop Med Hyg*. (101) 1136-1142.

- Niakara A., Fournet F., Gary J., Harang M., Nébié L. V. A. et Salem G. (2007b). Hypertension, urbanization, social and spatial disparities : a cross-sectional population-based survey in a West African urban environment (Ouagadougou, Burkina Faso). *Elsevier*. (101) 1136-1142.
- OCDE (2013). Panorama de la santé 2013. Les indicateurs de l'OCDE. "<http://www.oecd.org/fr/els/systemes-sante/Panorama-de-la-sante-2013.pdf>"
- Oliveau S. (2005). "Les indicateurs locaux d'association spatiale (LISA) comme méthode de régionalisation ". Septièmes Rencontres de Théo Quant, janvier 2005. 10.
- Omran A. R. (1971). The epidemiologic transition : a theory of the epidemiology of population change. *Milbank Mem Fund Quart.* (49) 509-538.
- OMS (1946). "Préambule à la Constitution de l'Organisation mondiale de la Santé". Conférence internationale sur la Santé. 19-22 juin 1946.
- OMS (1997). "Global database on child growth and malnutrition" Geneve: OMS. 710.
- OMS (2004a). Global strategic framework for integrated vector management. Geneva, World Health Organization, 2004 (WHO/CDS/CPE/PVC/2004.10)
- OMS (2004b). L'adulte en excès pondéral. Ch 7. 348-383.
- OMS (2010a). *Recommandations mondiales sur l'activité physique pour la santé.* "http://www.sports.gouv.fr/IMG/pdf/2-1_recommandations_aps_oms.pdf"
- OMS (2010b). Vaincre les inégalités en santé en milieu urbain : Le risque et la promesse de notre monde urbain. In Organisation Mondiale de la Santé (Ed.), *La face cachée des villes : mettre au jour et vaincre les inégalités en santé en milieu urbain*. 97-101.
- OMS (2013). Rapport 2013 sur le paludisme dans le monde. Organisation Mondiale de la Santé. Genève; 284.
- OMS (2014). La définition de la santé de l'OMS. 05/12/2014. "<http://www.who.int/about/definition/fr/print.html>"
- OMS et ONU-Habitat (2011). La Face cachée des villes : Mettre au jour et vaincre les inégalités en santé en milieu urbain. Rapport d'étude. OMS / ONU-Habitat. 145.
- OMS et UNICEF (2009). Normes de croissance OMS et identification de la malnutrition aiguë sévère chez l'enfant. 12.
- OMS et WEDC (2013). Gestion des déchets solides en situation d'urgence. Organisation Mondiale de la Santé. 4.
- ONEA (2014). Le service d'eau potable. 02/10/2014. "<http://www.oneabf.com/bon-a-savoir/170-le-service-deau-potable.html>"
- ONU-Habitat (2011). L'essor des villes modernes. In ONU-Habitat (Ed.), *La face cachée des villes : mettre au jour et vaincre les inégalités en santé en milieu urbain*. : 1-10.
- Ord J. K. et Getis A. (1995). Local spatial autocorrelation statistics : distributional issues and applications. *Geographical Analysis*. (27) 286-306.
- Ouattara A. et Some L. (2009). Thème 9 : Croissance urbaine. INSD. Ouagadougou; 118.

- Ouédraogo H. Z., Fournet F., Martin-Prével Y., Gary J., Henry M. C. et Salem G. (2008). Socio-spatial disparities of obesity among adults in the urban setting of Ouagadougou, Burkina Faso. *Public Health Nutrition*. 8.
- Ouédraogo M.-M. (1988). *Urbanisation, organisation de l'espace et développement au Burkina Faso*. Thèse de doctorat d'Etat en géographie. UER de Géographie. Université de Bordeaux III. Bordeaux. 755.
- Ouédraogo R. P. et Dabiré A. M. (2014). Secteur 23 de Bobo-Dioulasso : Des habitants menacés d'inondation 01/09/2014. "<http://bayiri.com/component/k2/secteur-23-de-bobo-dioulasso-des-habitants-menaces-d-inondation.html>"
- Perneger T. et Perrier A. (2004). Analyse d'un test diagnostique : courbe ROC, ou « receiver operating characteristic ». *Revue des Maladies Respiratoires*. 21 (2) 398-401.
- Pham T. S. (2010). *Morphologie urbaines, dispositifs techniques et pratiques sociales : cas des quartiers de ruelles hanoïens*. Thèse de doctorat. Formation doctorale: Géographie, aménagement, urbanisme. Institut National des Sciences Appliquées de Lyon. 347.
- Picheral H. (2001). "Dictionnaire raisonné de la géographie de la santé" In Université de Montpellier III (Ed.). Montpellier : GEOS. 308.
- Piermay J.-L. et Kassié D. (2013). "Mission Programme ANR SANTINELLES Bobo-Dioulasso, 16-30 juin 2013" 37.
- Piermay J. et Sarr C. (2007). *La ville sénégalaise. Une invention aux frontières du monde*. Paris:Karthala.
- Popkin B. M. (1994). The nutrition transition in low-income countries : an emerging crisis. *Nutr. Rev.* . 52 285-298.
- Poulain J.-P. (2010). *Sociologie de l'alimentation. Les mangeurs et l'espace social alimentaire*. Paris:Quadrige / PUF. 287.
- Prod'hon J. (1984). "Contribution de l'OCCGE (Centre Muraz)/ORSTOM aux recherches thérapeutiques sur l'onchocercose dans le cadre du programme de lutte contre l'onchocercose OMS/OCP" Bouaké: IRTO/OCCGE. 01-104.
- Pumain D. et Saint-Julien T. (2008). *L'analyse spatiale. Localisation dans l'espace*. Paris:Armand Colin. 167.
- Pumain D., Saint-Julien T. et Mathian H. (1997). *L'analyse spatiale. 1, Localisations dans l'espace*. Paris:A. Colin.
- Rakotomalala R. (2012). "Analyse des correspondances multiples – Comparaison de logiciels." In 2 U. L. (Ed.). 19.
- Rakotomalala R. (2014). "Pratique de la regression logistique. Regression Logistique Binaire et Polytomique" Université Lyon 2 Lumière: 272.
- Randriamiandrisoa J. et Ballet J. (2014). Vulnérabilité des ménages à l'insécurité alimentaire et facteurs de résistance : le cas du district de Farafangana à Madagascar. *Section spéciale résiliences et sociétés*. 11 (1) 62-81 [en ligne].

- Robert V., Gazin P., Benasseni R. et Carnevale P. (1989). Le paludisme urbain à Bobo-Dioulasso (Burkina Faso). In Salem G. et Jeannée E. (Eds.), *Urbanisation et santé dans le Tiers Monde : transition épidémiologique, changement social et soins de santé primaires*. Paris: ORSTOM. 181-185.
- Robert V., Gazin P., Ouédraogo V. et Carnevale P. (1986). Le paludisme urbain à Bobo-Dioulasso (Burkina Faso). Etude entomologique de la transmission. *Cahiers ORSTOM.Série Entomologie Médicale et Parasitologie*. 24 (2) 121-128.
- Robert V., Lhuillier M., Meunier D., Sarthou J. L., Monteny N., Digoutte J. P., Cornet M., Germain M. et Cordelier R. (1993). Virus amaril, Dengue 2 et autres arbovirus isolés de moustiques au Burkina Faso, de 1983 à 1986. Considérations entomologiques et épidémiologiques. *Bull. Soc. Path. Ex.* 86 (2) 90-100.
- Robert V., Macintyre K., Keating J., Trape J., Duchemin J., Warren M. et Beier J. (2003). Malaria transmission in urban sub-Saharan Africa. *Am J Trop Med Hyg.* (68) 169-176.
- Robert V., Petrarca V., Carnevale P. et Coluzzi M. (1991). Le paludisme urbain à Bobo-Dioulasso (Burkina Faso) : étude chromosomique du complexe *Anopheles gambiae*. In Robert V., Chippaux J.-P. et Diomandé L. (Eds.), *Le paludisme en Afrique de l'Ouest : études entomologiques et épidémiologiques en zone rizicole et en milieu urbain*. Paris: ORSTOM. 77-85.
- Robineau O. (2013). *Vivre de l'agriculture dans la ville africaine Une géographie des arrangements entre acteurs à Bobo-Dioulasso, Burkina Faso*. Géographie et Aménagement de l'Espace. Université Montpellier Paul Valéry Montpellier III. Montpellier. 378.
- Rossier C. et Soura A. (2011). Pauvreté et santé à la périphérie de Ouagadougou. Institut National d'Etudes Démographiques / Institut Supérieur des Sciences de la Population. Ouagadougou. 25.
- Salem G. (1986). "Transition épidémiologique, Changement social et soins de santé primaires dans les villes du tiers monde : Introduction aux actes du séminaire de Pikine". *Urbanisation et santé dans le Tiers Monde*. Paris : ORSTOM 3-9.
- Salem G. (1995). *Urbanisation et santé en Afrique de l'Ouest : géographie d'un petit espace dense : Pikine (Sénégal)*. Thèses de 3e cycle. Montpellier 3 : Montpellier. Université Paul Valéry. Montpellier. 327.
- Salem G. (1998). *La santé dans la ville : géographie d'un petit espace dense : Pikine (Sénégal)*. Paris : Karthala. ORSTOM. 1998. 360.
- Salem G. et Fournet F. (2003). Villes africaines et santé : repères et enjeux. *Santé et urbanisation en Afrique*. 96 (3) 145-148.
- Salem G. et Fournet F. (2005). "Villes africaines et santé : repères et enjeux". Paris. 7.
- Salem G., Fournet F. et Foley E. (2012). "SANTé, INEgalités, viLLES : une approche comparative des constructions socio-territoriales des inégalités de santé dans des villes secondaires d'Afrique de l'Ouest, Bobo-Dioulasso (Burkina Faso) et Saint-Louis-du-Sénégal" Paris. 39.
- Salem G. et Jeannée E. (1989). *Urbanisation et santé dans le Tiers Monde : transition épidémiologique, changement social et soins de santé primaires*. Paris:ORSTOM. Colloques et Séminaires. 549.

- Salem G. et Lang T. (1993). Transition épidémiologique et changement social dans les villes africaines : approche anthropologique de l'hypertension artérielle à Pikine (Sénégal). *Sciences Sociales et Santé* XI (2) 27-40.
- Salem G. et Marois C. (1991). "De la théorie à la description : morphologie de l'habitat, dynamique spatiales et paysages urbains à Pikine (SENEGAL)" In Laloë F. et Lac C. (Ed.). Montpellier: ORSTOM. 319-338.
- Salem G, Rican S, Jouglà E. (2000). *Atlas de la santé en France. Vol 1 : Les causes de décès*. Paris : John Libbey Eurotext. 189.
- Salem G, Rican S, Kurzinger ML (2006). *Atlas de la santé en France. Vol 2 : Comportements et maladies*. Paris : John Libbey Eurotext. 220.
- Salem G. et Samé-Ekobo A. (2001). Processus d'urbanisation, paludisme et autres maladies à vecteurs. In : Samé-Ekobo A. (ed.), Fondjo E. (ed.), Eouzan Jean-Pierre (ed.). Grands travaux et maladies à vecteurs au Cameroun : impact des aménagements ruraux et urbains sur le paludisme et autres maladies à vecteurs. Paris : IRD. 191-202.
- Sanders L. (1989). *L'analyse des données appliquée à la géographie*. Montpellier:Reclus. 268.
- Sandwiche E. C. (1990). *L'implantation du Christianisme dans l'actuel diocèse de Bobo-Dioulasso : 1927-1978*. Mémoire de maîtrise d'histoire. Département d'histoire et archéologie. Université de Ouagadougou. Ouagadougou. 162.
- Seck S. M., Ndiaye A., Thiam I. et Guéye L. (2014). Prévalence de l'hypertension artérielle et son impact sur la santé perçue des populations rurales : étude transversale dans la région nord du Senegal. 28/07/2014. ["http://www.labome.fr/research/Prevalence-of-hypertension-and-its-impact-on-the-perceived-health-of-rural-population-a-cross-section.html"](http://www.labome.fr/research/Prevalence-of-hypertension-and-its-impact-on-the-perceived-health-of-rural-population-a-cross-section.html)
- SHADYC-GRIL (2002). Annexe : Anthropologie politique de la fange : Conceptions culturelles, pratiques sociales et enjeux institutionnels de la propreté urbaine à Ouagadougou et Bobo-Dioulasso (Burkina Faso). Marseille/Ouagadougou. Rapport du Programme Gestion Durable des Déchets et de l'Assainissement Urbain. 223.
- Sharma V. P. (2012). Urbanization and Vector Borne Diseases. Malaria Research center (ICMR). New Delhi. 4.
- Siribie A. (2007). Projet de plan de développement communal de Bobo-Dioulasso. Commune de Bobo Dioulasso. Bobo Dioulasso. 104.
- SNDLF (2001a). Anémies nutritionnelles. *Cah. Nutr. Diet.* 36 (Hors série) 150-156.
- SNDLF (2001b). Evaluation de l'état nutritionnel. *Cah. Nutr. Diet.* 36 (Hors série) 111-116.
- SNDLF (2001c). Troubles nutritionnels du sujet âgé. *Cah. Nutr. Diet.* 36 (Hors série) 126-132.
- Statistique Canada (2014). Santé perçue de la personne. 11-08-2014. ["http://www.statcan.gc.ca/concepts/definitions/health-sante01-fra.htm"](http://www.statcan.gc.ca/concepts/definitions/health-sante01-fra.htm)
- Swindale A. et Bilinsky P. (2006a). Development of a universally applicable household food insecurity measurement tool: process, current status, and outstanding issues. *J. Nutr.* 5 (136) 1449-1452.

- Swindale A. et Bilinsky P. (2006b). Score de Diversité alimentaire des Ménages (SDAM) pour la mesure de l'accès alimentaire des ménages : Guide d'indicateur. 14.
- Sy I., Piermay J.-L., Wyss K., Handschumacher P., Tanner M. et Cissé G. (2011). Gestion de l'espace urbain et morbidité des pathologies liées à l'assainissement à Rufisque (Sénégal). *L'Espace Géographique*. 40 (1) 47-61.
- Traoré O. (2014). Inondation au secteur 21 de Bobo-Dioulasso. 01/09/2014. "<http://www.aujourd8.net/index.php/business/591-inondations-au-secteur-n-21-de-bobo-dioulasso>"
- Vallée J. (2008). *Urbanisation et santé à Vientiane (Laos). Les disparité spatiales de santé dans la ville*. Université Paris 10 Nanterre. nanterre. 360.
- Vallée J. (2009). Les disparités spatiales de santé en ville : l'exemple de Vientiane (Laos). *Cybergeo : European Journal of Geography*. 35.
- Vallin J. et Meslé F. (2010). "De la transition épidémiologique à la transition sanitaire : l'improbable convergence générale " Louvain-la-Neuve: INED. 32.
- Wennberg P., Rolandsson O., Jerden L., Boeing H., Sluik D., Kaaks R., Teucher B., Spijkerman A., Bueno de Mesquita B., Dethlefsen C., Nilsson P. et Nothlings U. (2012). Self-rated health and mortality in individuals with diabetes mellitus: prospective cohort study. *BMJ Open*. 2 (1) e000760.
- Wettere-Verhasselt Y. V. (1969). Bobo dioulasso : le développement d'une ville d'Afrique occidentale. *Les Cahiers d'Outre-Mer*. (85) 88-94.
- Yaro S., Zango A., Rouamba J., Diabaté A., Dabiré R., Kambiré C., Tiendrebeogo S. M. R., Yonli T., Ouango J. G. et Diabougou S. P. (2010). Situation épidémiologique de la fièvre jaune au Burkina Faso de 2003 à 2008. *Bull. Soc. Pathol. Exot*. (103) 44-47.
- Zeba A. N. (2012). *Transition nutritionnelle et double fardeau de la malnutrition chez des adultes de Ouagadougou au Burkina Faso (Afrique de l'Ouest)*. Département de Nutrition. Université de Montréal. Montréal. 274.
- Zida/Bangré H. (2009). Recensement Général de la Population et de l'Habitation de 2006 (RGPH-2006) : Monographie de la ville de Bobo-Dioulasso. Institut National de la Statistique et de la Démographie (INSD). Ouagadougou. 107.
- Zoyem J.-P., Diang'a E. et Wodon Q. (2008). Mesures et déterminants de l'insécurité alimentaire au Burundi selon l'approche de l'apport calorifique. *The African Statistical Journal*. Volume 6 32.

LISTE DES CARTES

Carte 1 : Localisation de la ville de Bobo-Dioulasso au Burkina Faso.....	51
Carte 2. Effectifs de la population des secteurs de Bobo-Dioulasso en 2006.....	57
Carte 3. Bobo-Dioulasso en 1952	67
Carte 4. Bobo-Dioulasso en 1958	69
Carte 5. Accessibilité aux structures de soins en 1958	70
Carte 6. Bobo-Dioulasso en 1964	73
Carte 7. Accessibilité aux structures de soins en 1964	74
Carte 8. Bobo-Dioulasso en 1980	76
Carte 9. Accessibilité aux structures de soins en 1980	77
Carte 10. Bobo-Dioulasso en 1987	80
Carte 11. Accessibilité aux structures de soins de Bobo-Dioulasso en 1987.....	81
Carte 12. Bobo-Dioulasso en 1994	83
Carte 13. Accessibilité aux structures de soins de Bobo-Dioulasso en 1994.....	84
Carte 14. Bobo-Dioulasso en 2004	86
Carte 15. Accessibilité aux structures de soins de Bobo-Dioulasso en 2004.....	87
Carte 16. Bobo-Dioulasso en 2007	89
Carte 17. Accessibilité aux structures de soins de Bobo-Dioulasso en 2007.....	90
Carte 18. Bobo-Dioulasso en 2012	91
Carte 19. Accessibilité aux structures de soins de Bobo-Dioulasso en 2012.....	92
Carte 20. Les quartiers de la ville de Bobo-Dioulasso en 2012	99
Carte 21. Découpage de la ville de Bobo-Dioulasso en 25 secteurs	101
Carte 22 : Superposition des limites des secteurs et des quartiers	103
Carte 23. Découpage de la ville de Bobo en 33 secteurs en 2012.....	105
Carte 24. Découpage de la ville de Bobo-Dioulasso en 2012 en 125 zones d'ilots homogènes (ZIH).....	113
Carte 25. Eloignement au centre-ville de chaque zone d'ilots homogène à Bobo-Dioulasso en 2012.....	115
Carte 26. Ancienneté des ZIH de la ville de Bobo-Dioulasso en 2012.....	116
Carte 27. Localisation et accessibilité aux structures de soins de premier niveau de contact à Bobo-Dioulasso en 2012	118
Carte 28. Taux raccordement en eau potable des ZIH à Bobo-Dioulasso en 2013.....	120

Carte 29. Identification des terrains inondables à partir des pentes à Bobo-Dioulasso en 2012	122
Carte 30. Proportion inondable des ZIH de la ville de Bobo-Dioulasso en 2012	123
Carte 31. Localisation des bâtiments et groupes de bâtiments dans les ZIH à Bobo-Dioulasso en 2012	124
Carte 32. Niveau d'hétérogénéité des espaces non lotis à Bobo-Dioulasso en 2012	127
Carte 33. Les espaces lotis de la ville de Bobo-Dioulasso en 2012	129
Carte 34. Proportion du bâti dans les zones d'ilots homogènes à Bobo-Dioulasso en 2012 .	130
Carte 35. Répartition des ZIH de la ville de Bobo-Dioulasso en 2012 dans les cinq classes	136
Carte 36. Typologie des Zones d'Ilots Homogènes de la ville de Bobo-Dioulasso en 2012 .	140
Carte 37. Localisation des ménages enquêtés en 2013 dans le quartier <i>Dogona</i>	147
Carte 38. Localisation des ménages enquêtés en 2013 dans le Secteur 25	147
Carte 39. Localisation des ménages enquêtés en 2013 dans le quartier <i>Tounouma</i>	148
Carte 40. Localisation des ménages enquêtés en 2013 dans la zone non lotie du quartier <i>Yéguéré</i>	148
Carte 41. Limites des quatre Zones d'Ilots Homogènes (ZIH) enquêtées et des anciens quartiers	152
Carte 42 : Localisation des ménages enquêtés dans les quatre quartiers à Bobo-Dioulasso selon la disponibilité de latrines	198
Carte 43. Niveau socio-économique des ménages enquêtés dans les quatre quartiers à Bobo-Dioulasso en 2013	200
Carte 44 : Localisation des ménages enquêtés en 2013 dans les quatre quartiers à Bobo-Dioulasso selon le niveau d'insécurité alimentaire vécue au cours des 12 derniers mois	203
Carte 45 : Niveaux prédits d'insécurité alimentaire dans les ménages des quatre quartiers enquêtés à Bobo-Dioulasso	208
Carte 46 : Les effets du voisinage sur le risque d'insécurité alimentaire à <i>Dogona</i> en 2013	209
Carte 47 : Les effets du voisinage sur le risque d'insécurité alimentaire au Secteur 25 en 2013	210
Carte 48 : Les effets du voisinage sur le risque d'insécurité alimentaire à <i>Tounouma</i> en 2013	211
Carte 49 : Les effets du voisinage sur le risque d'insécurité alimentaire à <i>Yéguéré</i> en 2013	212
Carte 50. Zones à risques prédits d'insécurité alimentaire dans les quatre quartiers enquêtés à Bobo-Dioulasso en 2013	214
Carte 51 : Zone de concentration des ménages enquêtés dans les quatre quartiers à Bobo-Dioulasso en 2013	215
Carte 52. Localisation des adultes enquêtés dans les quartiers à Bobo-Dioulasso en 2013 selon la religion	228

Carte 53. Localisation des adultes enquêtés selon la durée de résidence dans la ville de Bobo-Dioulasso en 2013	232
Carte 54. Etat de santé autoévaluée par les adultes enquêtés des quatre quartiers enquêtés à Bobo-Dioulasso en 2013	239
Carte 55. Effets de voisinage sur les risques de déclaration de mauvais états de santé des adultes.....	253
Carte 56. Zones à risque et de sous-représentation des risques de mauvais états de santé des adultes.....	254
Carte 57. Répartition des enfants des quatre quartiers en 2013 à Bobo-Dioulasso selon la morbidité des 15 derniers jours	263
Carte 58. Répartition des enfants des quatre quartiers selon la taille de leur ménage	269
Carte 59. Effets de voisinage sur les risques de déclarations de mauvais états de santé des enfants	285
Carte 60: Zones à hauts risques et de faibles des risques pour les enfants d’être en mauvais état de santé en 2013	286
Carte 61. Localisation des cas de paludisme chez les adultes des quatre quartiers enquêtés	293
Carte 62. Effets de voisinage sur le risque palustre dans les quartiers enquêtés.....	300
Carte 63. Zones à hauts et faibles risques d’émergence de cas de paludisme chez les adultes des quatre quartiers enquêtés.....	301
Carte 64. Localisation des cas de paludisme chez les enfants dans les quatre quartiers enquêtés à Bobo-Dioulasso en 2013	303
Carte 65. Les effets de voisinage sur le risque palustre chez les enfants enquêtés dans les quatre quartiers.	310
Carte 66. Les zones de surreprésentation des cas potentiels de paludisme chez les enfants des quatre quartiers enquêtés	311
Carte 67. Effets de voisinage sur le risque de malnutrition par carence chez les adultes	355
Carte 68. Effets de voisinage dans sur le risque de malnutrition par excès chez les adultes .	356
Carte 69. Zones à risque de malnutritions par carence chez les adultes en 2013.....	357
Carte 70. Zones à risque de malnutritions par excès chez les adultes en 2013	357
Carte 71. Effets de voisinage sur le risque mauvais état nutritionnel chez les enfants enquêtés dans les quatre quartiers de Bobo-Dioulasso en 2013.....	395
Carte 72. Zones à risque de mauvais états nutritionnels chez les enfants des quartiers enquêtés	396

LISTE DES GRAPHIQUES

Graphique 1. Variation des taux d'accroissement annuels moyens de Bobo-Dioulasso de 1897 à 2012	56
Graphique 2. Position des variables dans le cercle de corrélation de l'ACP	132
Graphique 3. Appréciation sur l'évolution de leur quartier selon les résidents enquêtés dans les quatre quartiers à Bobo-Dioulasso en 2013	158
Graphique 4. Evolution attendue du quartier dans les années à venir selon les résidents enquêtés à Bobo-Dioulasso en 2013	159
Graphique 5. Les aménagements à réaliser en priorité selon les résidents des quartiers enquêtés à Bobo-Dioulasso en 2013	160
Graphique 6. Niveaux de satisfaction des résidents enquêtés à l'égard de leur quartier à Bobo-Dioulasso en 2013	163
Graphique 7. Niveaux de satisfaction des résidents enquêtés à l'égard de leur logement à Bobo-Dioulasso en 2013	165
Graphique 8. Souhait de déménagement exprimé par les enquêtés	169
Graphique 9. Caractéristiques des adultes enquêtés dans les quatre quartiers selon leur satisfaction du cadre de vie en 2013.....	171
Graphique 10. Pyramide des âges de la ville de Bobo-Dioulasso en 2006.....	174
Graphique 11. Structure de la population enquêtée dans les quatre quartiers à Bobo-Dioulasso en 2013	175
Graphique 12. Rapports de Masculinité (Sex-ratio) des quatre quartiers enquêtés à Bobo-Dioulasso en 2013	176
Graphique 13 : Structure de la population des natifs de Bobo-Dioulasso recensés dans les quatre quartiers en 2013	178
Graphique 14 : Rapport de masculinité pour les natifs de Bobo-Dioulasso recensés dans les quatre quartiers enquêtés en 2013	178
Graphique 15. Structure de la population des migrants recensés dans les quatre quartiers à Bobo-Dioulasso en 2013	179
Graphique 16. Rapports de masculinité pour les migrants recensés dans les quatre quartiers enquêtés à Bobo-Dioulasso	180
Graphique 17. Composition démographique de la population enquêtée dans les quartiers à Bobo-Dioulasso en 2013	183
Graphique 18. Rapports de masculinité (nombre d'hommes pour 100 femmes) par quartier enquêté à Bobo-Dioulasso en 2013	184

Graphique 19. Structure de la population des chefs de ménage des quartiers enquêtés à Bobo-Dioulasso en 2013	186
Graphique 20 : Sex-ratio des chefs de ménage dans les quartiers enquêtés à Bobo-Dioulasso en 2013	187
Graphique 21. Age des chefs de ménage dans les quartiers enquêtés à Bobo-Dioulasso en 2013	188
Graphique 22. Niveau d'éducation des chefs de ménage dans les quartiers enquêtés à Bobo-Dioulasso en 2013	188
Graphique 23. Taille des ménages dans les quartiers enquêtés à Bobo-Dioulasso en 2013 ..	189
Graphique 24. Statut d'occupation du logement des ménages dans les quartiers enquêtés à Bobo-Dioulasso en 2013	190
Graphique 25. Matériaux de construction du logement principal des ménages dans les quartiers enquêtés à Bobo-Dioulasso en 2013	191
Graphique 26. Modes d'approvisionnement en eau potable des ménages dans les quartiers enquêtés à Bobo-Dioulasso en 2013	192
Graphique 27. Accès à l'énergie des ménages dans les quartiers enquêtés à Bobo-Dioulasso en 2013	193
Graphique 28. Position dans le plan factoriel des variables utilisées pour le niveau de vie des ménages enquêtés à Bobo-Dioulasso en 2013	195
Graphique 29: Pyramide des âges des adultes enquêtés dans les quatre quartiers à Bobo-Dioulasso en 2013	221
Graphique 30. Sex-ratio des adultes enquêtés dans les quatre quartiers à Bobo-Dioulasso en 2013	221
Graphique 31. Pyramides des âges des adultes de 35 à 59 ans enquêtés dans chacun des quatre quartiers	224
Graphique 32. Sex-ratio des adultes de 35 à 59 ans enquêtés dans chacun des quatre quartiers enquêtés à Bobo-Dioulasso en 2013	225
Graphique 33. Répartition des adultes enquêtés dans les quartiers selon le sexe et l'âge	227
Graphique 34. Répartition des adultes enquêtés selon le niveau d'éducation	229
Graphique 35. Répartition des adultes enquêtés dans les quartiers selon leur position dans le ménage et situation familiale.....	230
Graphique 36. Répartition des adultes enquêtés dans les quartiers selon la durée d'installation dans la maison	233
Graphique 37. Répartition des adultes enquêtés dans les quartiers selon la morbidité des 15 derniers jours	234

Graphique 38. Répartition des adultes enquêtés dans les quartiers selon leur situation financière et le niveau socioéconomique de leur ménage	235
Graphique 39. Perception de l'état de santé des adultes selon le sexe et l'âge	240
Graphique 40. Perception de l'état de santé des adultes enquêtés selon la religion et le niveau d'éducation	241
Graphique 41. Perception de l'état de santé des adultes enquêtés selon la situation familiale et la position dans le ménage	242
Graphique 42. Perception de l'état de santé des adultes enquêtés selon la durée de résidence à Bobo-Dioulasso et l'ancienneté de l'occupation du logement	243
Graphique 43. Perception de l'état de santé des adultes enquêtés selon la morbidité des 15 derniers jours	244
Graphique 44. Perception de l'état de santé des adultes enquêtés selon la situation financière déclarée.....	245
Graphique 45 . Pyramide des âges des enfants enquêtés dans les quatre quartiers.....	256
Graphique 46. Sex-ratio des enfants enquêtés dans les quatre quartiers.....	256
Graphique 47. Pyramides des âges des enfants de 6 à 59 mois enquêtés dans chacun des quatre quartiers à Bobo-Dioulasso en 2013	258
Graphique 48. Sex-ratio des enfants de 6 mois à 59 mois enquêtés dans chacun des quatre quartiers	259
Graphique 49. Répartition selon l'âge et le sexe des enfants enquêtés dans les quatre quartiers	260
Graphique 50. Répartition des enfants des quatre quartiers selon leur rang de naissance	261
Graphique 51. Répartition des enfants des quatre quartiers selon leur position dans le ménage	262
Graphique 52. Répartition des enfants des quatre quartiers selon l'âge de leurs mères à l'accouchement.....	264
Graphique 53. Répartition des enfants des quatre quartiers selon la religion de leurs mères	266
Graphique 54. Répartition des enfants des quatre quartiers selon la position de leurs mères dans le ménage	267
Graphique 55. Répartition des enfants des quatre quartiers selon l'activité et la durée de résidence de leurs mères à Bobo-Dioulasso	268
Graphique 56. Répartition des enfants des quatre quartiers selon le niveau socioéconomique de leur ménage	270
Graphique 57. Perception de l'état de santé des enfants selon le lieu de résidence.....	273
Graphique 58. Perception de l'état de santé des enfants selon l'âge et le sexe.....	274

Graphique 59. Perception de l'état de santé selon le rang de naissance l'enfant	275
Graphique 60. Perception de l'état de santé de l'enfant selon sa position dans le ménage et morbidité des 15 derniers jours	276
Graphique 61. Perception de l'état de santé de l'enfant selon l'âge de la mère à l'accouchement et la position de la mère dans le ménage.....	277
Graphique 62. Perception de l'état de santé des enfants selon le niveau d'éducation et la religion de leur mère	278
Graphique 63. Perception de l'état de santé selon l'activité et la durée de résidence de la mère à Bobo-Dioulasso	279
Graphique 64. Perception de l'état de santé des enfants selon la taille et le niveau socioéconomique de leur ménage	280
Graphique 65. Indice de Masse Corporelle des adultes regroupés en 4 classes selon les quartiers enquêtés	320
Graphique 66. Indice de Masse Corporelle des adultes regroupés en 3 classes selon les quartiers enquêtés	321
Graphique 67. Prévalence de l'obésité abdominale dans les quartiers enquêtés.....	332
Graphique 68. Prévalence de l'anémie chez les adultes des quatre quartiers enquêtés	337
Graphique 69. Prévalence des types malnutritions chez les adultes enquêtés par quartier....	344
Graphique 70. Prévalence de l'émaciation chez les enfants dans les quartiers enquêtés selon la mesure du périmètre brachial	359
Graphique 71. Prévalence de l'émaciation chez les enfants dans les quartiers enquêtés selon le rapport Poids-pour-Taille	360
Graphique 72. Prévalence de la maigreur selon le sexe et l'âge	362
Graphique 73. Prévalence de la maigreur selon la position de l'enfant dans le ménage et son rang de naissance.....	363
Graphique 74. Prévalence de la maigreur selon la santé perçue des enfants et la morbidité des 15 derniers jours	364
Graphique 75. Prévalence de la maigreur selon l'âge de la mère à l'accouchement	365
Graphique 76. Prévalence de la maigreur selon le niveau d'éducation et la position de la mère dans le ménage	366
Graphique 77. Prévalence de la maigreur selon le niveau socioéconomique et le niveau d'insécurité des ménages des enfants enquêtés dans les 4 quartiers	367
Graphique 78. Prévalence du retard de croissance chez les enfants de moins de 5 ans selon le quartier	369
Graphique 79. Prévalence du retard de croissance chez les enfants de moins de 5 ans selon l'état de santé perçue	370

Graphique 80. Prévalence du retard de croissance chez les enfants de moins de 5 ans selon l'âge de la mère à l'accouchement	371
Graphique 81. Prévalence du retard de croissance chez les enfants de moins de 5 ans selon le niveau d'éducation et la position de la mère dans le ménage	372
Graphique 82. Prévalence du retard de croissance chez les enfants de moins de 5 ans selon le niveau socioéconomique et le niveau de sécurité alimentaire du ménage	373
Graphique 83. Prévalence de l'insuffisance chez les enfants dans les quartiers enquêtés	375
Graphique 84. Insuffisance pondérale des enfants de moins de 5 ans selon leur âge et leur rang de naissance	376
Graphique 85. Insuffisance pondérale des enfants de moins de 5 ans selon leur santé perçue	377
Graphique 86. Insuffisance pondérale des enfants de moins de 5 ans selon l'âge de la mère à l'accouchement.....	378
Graphique 87. Insuffisance pondérale des enfants de moins de 5 ans selon le niveau d'insécurité socio-économique et le niveau d'insécurité alimentaire de leur ménage	379
Graphique 88. Prévalence de l'anémie selon les quartiers de résidence	381
Graphique 89. Prévalence de l'anémie selon l'âge et les antécédents de morbidité des enfants enquêtés	382
Graphique 90. Prévalence de l'anémie selon le niveau d'éducation et la position de la mère dans le ménage	383
Graphique 91. Prévalence de l'anémie chez les enfants selon le niveau socioéconomique et le niveau d'insécurité alimentaire du ménage	384
Graphique 92. Etat nutritionnel global des enfants enquêtés en 2013 selon des quartiers.....	386
Graphique 93. Prévalence des problèmes nutritionnels des enfants selon leur âge	387
Graphique 94. Prévalence des problèmes nutritionnels chez les enfants selon les antécédents de morbidité des 15 derniers jours	388
Graphique 95. Prévalence des problèmes nutritionnels des enfants selon le niveau socioéconomique de leur ménage des quartiers enquêtés	389
Graphique 96. Prévalence des problèmes nutritionnels des enfants selon le niveau d'insécurité alimentaire de leurs ménages des quartiers enquêtés	389

LISTE DES ILLUSTRATIONS

Illustration 1 : Vue de profil de la « Konsa » ou maison-mère localisée dans le quartier Kibidoué.....	52
Illustration 2 : Croquis de Sya, Bobo-Dioulasso (<i>In Binger, 1892</i>)	53
Illustration 3. Organisation spatiale découlant de la mise en place du premier plan de lotissement (1926-1929).....	61
Illustration 4. Gare ferroviaire de Bobo-Dioulasso. L'espace de la gare rebaptisé « Place Tieffo Amoro » facile à identifier et spacieux, sert de lieu de rassemblement pour de nombreux événements. Ici, un podium est en cours de montage à l'occasion de la Semaine Nationale de la Culture de mai 2012.	62
Illustration 5. Rue principale de <i>Kibidoué</i>	64
Illustration 6. Des enfants dans la rue numérotée « 1.59 » d'à peine 1,5 m de largeur, dans le quartier <i>Kibidoué</i> , répertoriée comme faisant partie du réseau routier officiel de Bobo-Dioulasso.....	65
Illustration 7. Une ruelle de <i>Kibidoué</i> où le banco apparaît comme le principal matériau de construction	65
Illustration 8. Rues larges de certaines dans les premières parties aménagées du quartier Accart-ville.....	68
Illustration 9. Rue dans les lotissements complémentaires du quartier Accart-ville. Ces voies dont la largeur n'excède pas 6 m sont couramment appelées « six mètres ».	68
Illustration 10. Siège du dépôt de produits de l'association des tradithérapeutes de la province du Houet	94
Illustration 11. La pharmacopée chinoise, propose de plus en plus de produits à Bobo-Dioulasso. Ici la publicité d'un produit pour lutter contre l'obésité.	94
Illustration 12. Profils des cinq différentes classes de ZIH issues de la CAH et aide à l'interprétation des distances aux moyennes	135
Illustration 13. Fétiche principal des <i>Bobo</i> dénommé « kuru », localisé dans le quartier <i>Dioulassoba</i>	153
Illustration 14. Case à palabre où se prennent les décisions sur la vie collective des <i>Bobo</i> dans le quartier <i>Dioulassoba</i>	153
Illustration 15.	155

Illustration 16. Maison en banco avec une fente sur le côté recouverte par une couche de ciment.....	165
Illustration 17. Maison en banco amélioré dont la couche de ciment est partiellement détruite	166
Illustration 18. Des habitants balaient la devanture de leurs cours afin de faciliter le ruissellement des eaux pluviales. Les ordures étant canalisées vers les caniveaux existants, elles contribuent à les obstruer en aval.....	167
Illustration 19. Les ordures et les eaux stagnantes dans des caniveaux sont des sources importantes de nuisances.....	167
Illustration 20. Profil et localisation des adultes dans les quartiers enquêtés	403
Illustration 21. Profil et localisation des enfants dans les quartiers enquêtés	406
Illustration 22. Profil et localisation des ménages selon les risques prédits chez l'adulte et chez l'enfant dans les quartiers enquêtés.....	411

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Coordonnées, contribution et qualité de la représentation des variables sur l'axe factoriel 1.....	25
Tableau 2. Répartition de la population de Bobo-Dioulasso en 2006 par arrondissement selon le sexe.....	57
Tableau 3. Organisation du système de soins au Burkina Faso	117
Tableau 4. Effectif de structures de soins selon le niveau de référence à Bobo-Dioulasso en 2012.....	117
Tableau 5. Variables utilisées pour le choix des zones à étudier	133
Tableau 6. Descriptif de l'échantillonnage réalisé dans les zones d'étude à Bobo-Dioulasso	146
Tableau 7 : Composition de la population recensée par quartier à Bobo-Dioulasso selon le sexe.....	181
Tableau 8: Nature des matériaux de construction des maisons selon le niveau socioéconomique des ménages.....	196
Tableau 9: Mode d'éclairage selon le niveau socioéconomique des ménages	196
Tableau 10: Mode d'éclairage selon le niveau socioéconomique des ménages.....	197
Tableau 11. Description des ménages selon le niveau socioéconomiques par rapport aux variables utilisées pour la construction du proxy	198
Tableau 12. Relation entre insécurité alimentaire et certaines caractéristiques des ménages	205
Tableau 13. Différences entre les quartiers enquêtés par rapport aux risques d'insécurité alimentaire des ménages en 2013 à Bobo-Dioulasso	207
Tableau 14 : Répartition de la population des adultes enquêtés selon le quartier.....	237
Tableau 15 : Relation entre le mauvais état de santé perçue et les certaines caractéristiques des adultes.....	247
Tableau 16. Variables liées à l'état de santé perçue adultes dans les quartiers enquêtés après ajustement sans prise en compte des interactions	248
Tableau 17. Facteurs influençant l'état de santé perçue des adultes dans les quartiers enquêtés après ajustement et prise en compte des facteurs d'interactions	250

Tableau 18. Différences entre les quartiers enquêtés par rapport aux risques de mauvais état de santé des adultes	251
Tableau 19. Caractéristiques des enfants, de leurs mères et de leurs ménages selon le quartier	271
Tableau 20. Relation entre le mauvais état de santé perçue et les certaines caractéristiques des enfants	281
Tableau 21. Facteurs influençant l'état de santé perçue enfants dans les quartiers enquêtés après ajustement et prise en compte des facteurs d'interactions	283
Tableau 22. Différences entre les quartiers enquêtés par rapport aux risques de mauvais état de santé perçue des enfants	284
Tableau 23. Facteurs influençant le risque palustre chez les adultes des quartiers enquêtés après ajustement et prise en compte des facteurs d'interactions	298
Tableau 24. Comparaison entre quartiers des niveaux moyens de risque prédits de paludisme chez les adultes.....	299
Tableau 25. Facteurs influençant le risque palustre chez les enfants des quartiers enquêtés après ajustement et prise en compte des facteurs d'interactions	307
Tableau 26. Comparaison entre quartiers des niveaux moyens de risques prédits de paludisme chez les enfants.....	308
Tableau 27. Morbidité palustre de l'adulte en fonction de celle de l'enfant.....	312
Tableau 28. Morbidité palustre de l'enfant en fonction de celle de l'adulte.....	312
Tableau 29. Relation entre l'Indice de Masse Corporelle et caractéristiques sociodémographiques des adultes enquêtés dans les quatre quartiers.....	329
Tableau 30. Répartition des enquêtés en obésité abdominale selon leur IMC en 4 classes...	332
Tableau 31. Facteurs associés à l'obésité abdominale des adultes dans les quatre quartiers enquêtés	335
Tableau 32. Relation entre l'anémie et quelques caractéristiques sociodémographiques des adultes.....	340
Tableau 33. Etat nutritionnel global des enquêtés selon leur Indice de Masse Corporelle	344
Tableau 34. Relation entre l'état nutritionnel global et quelques caractéristiques sociodémographiques des adultes des quartiers enquêtés	349
Tableau 35. Facteurs influençant l'état nutritionnel global après analyse multivariée	352

Tableau 36. Comparaison entre quartiers des niveaux moyens de risque de mauvais états nutritionnels par carence chez les adultes	353
Tableau 37. Comparaison entre quartiers des niveaux moyens de risque de mauvais états nutritionnels par excès chez les adultes.....	354
Tableau 38. Relation entre le rapport poids-pour-taille et la mesure du périmètre brachial..	361
Tableau 39. Relation entre l'émaciation et quelques caractéristiques sociodémographiques des enfants enquêtés dans les quatre quartiers.....	368
Tableau 40. Relation entre le retard de croissance et quelques caractéristiques sociodémographiques des enfants enquêtés dans les quatre quartiers	374
Tableau 41. Relation entre l'insuffisance pondérale et quelques caractéristiques sociodémographiques des enfants enquêtés dans les quatre quartiers	380
Tableau 42. Relation entre l'anémie et quelques caractéristiques sociodémographiques des enfants enquêtés dans les quatre quartiers.....	385
Tableau 43. Relation entre l'état nutritionnel global et quelques caractéristiques sociodémographiques des enfants enquêtés dans les quatre quartiers	390
Tableau 44. Facteurs associés à l'état nutritionnel des enfants de moins de 5 ans en multivarié avec prise en compte des interactions	393
Tableau 45. Comparaison entre quartiers des niveaux moyens de risque d'états nutritionnels chez les enfants.....	394
Tableau 46 : Matrice d'inertie (*1000) des coefficients de corrélation linéaire de Pearson entre les risques prédits chez l'adulte.....	401
Tableau 47. Matrice d'inertie (*1000) des coefficients de corrélation linéaire de Pearson entre risques prédits chez l'enfant.....	405
Tableau 48. Matrice d'inertie (*1000) des coefficients de corrélation linéaire de Pearson entre risques prédits à l'échelle du ménage (chez l'adulte et chez l'enfant).....	409

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION ET METHODOLOGIE	1
I- PROBLEMATIQUE : URBANISATION, TRANSITION EPIDEMIOLOGIQUE ET ETATS DE SANTE	2
I-1. L'URBANISATION DES VILLES AFRICAINES	2
I-2. LA TRANSITION EPIDEMIOLOGIQUE.....	3
I-3. LES ETATS DE SANTE EN MILIEU URBAIN	5
<i>I-3.1. Les problèmes nutritionnels</i>	<i>5</i>
<i>I-3.2. Les maladies vectorielles</i>	<i>6</i>
II- LE CONTEXTE DE L'ETUDE ET LES OBJECTIFS DE LA THESE	8
II-1. PRESENTATION DU PROJET « SANTINELLES ».....	8
II-2. LA DEMONSTRATION DE LA THESE	8
III- . LA DEMARCHE METHODOLOGIQUE	9
III-1. DEMARCHE GENERALE.....	9
III-2. LE CHOIX DES INDICATEURS D'ANALYSE.....	10
III-3. LES VARIABLES A EXPLIQUER	11
<i>III-3.1. Le paludisme</i>	<i>11</i>
<i>III-3.2. Les états nutritionnels</i>	<i>12</i>
III-4. L'INSECURITE ALIMENTAIRE DES MENAGES ET LA SANTE AUTOEVALUEE	15
III-5. LES VARIABLES EXPLICATIVES DES ETATS DE SANTE	16
<i>III-5.1. La principale variable explicative des états de santé : le quartier de résidence.....</i>	<i>16</i>
<i>III-5.2. Différentes variables d'ajustement selon l'indicateur de santé et la population ciblée</i>	<i>16</i>
IV- CALCUL D'INDICES D'ANALYSES	18
IV-1. CONSTRUCTION D'UN PROXY POUR LA MESURE DU NIVEAU SOCIOECONOMIQUE DES MENAGES.....	18
<i>IV-1.1. Les analyses multifactorielles pour synthétiser l'information sur le niveau de vie des ménages</i>	<i>20</i>
<i>IV-1.2. Processus de sélection des variables et gestion données manquantes</i>	<i>22</i>
<i>IV-1.3. Interprétation des axes factoriels et classification des ménages</i>	<i>23</i>
<i>IV-1.4. Calcul d'indice de niveau de vie des ménages</i>	<i>26</i>
IV-2. CALCUL DE SCORES D'INSECURITE ALIMENTAIRE DES MENAGES (SIAM).....	27
<i>IV-2.1. Recueil des données.....</i>	<i>28</i>
<i>IV-2.2. Classement et interprétation des scores</i>	<i>28</i>
V- TRAITEMENT DE DONNEES STATISTIQUES ET TRAITEMENTS D'IMAGES	30
V-1. TRAITEMENTS ET DESCRIPTION DES DONNEES STATISTIQUES	30
<i>V-1.1. Les analyses univariées et bivariées</i>	<i>30</i>
<i>V-1.2. Les analyses statistiques multivariées.....</i>	<i>30</i>
<i>V-1.3. Les différentes étapes de la régression logistique.....</i>	<i>32</i>

V-2. PHOTO-INTERPRETATION, TELEDETECTION, CARTOGRAPHIES ET ANALYSES SPATIALES.....	35
<i>V-2.1. A l'échelle de la ville de Bobo-Dioulasso.....</i>	<i>35</i>
<i>V-2.2. Les analyses spatiales à l'échelle des quartiers enquêtés.....</i>	<i>37</i>
V-3. CARTOGRAPHIE DES ZONES ET DES POPULATIONS A RISQUE	40
PARTIE 1 : L'URBANISATION DE LA VILLE DE BOBO-DIOULASSO	45
CHAPITRE 1 : CROISSANCE URBAINE ET ENJEUX TERRITORIAUX A BOBO-DIOULASSO	49
I- CONTEXTE HISTORIQUE DE L'OCCUPATION DU SITE ET ROLE DE BOBO-DIOULASSO DANS LA LUTTE CONTRE LES ENDEMIES EN AFRIQUE DE L'OUEST	50
I-1. CONTEXTE HISTORIQUE DE L'OCCUPATION DU SITE DE BOBO-DIOULASSO	51
I-2. BOBO-DIOULASSO, HAUT LIEU DE LA LUTTE CONTRE LES GRANDES ENDEMIES EN AFRIQUE DE L'OUEST.....	54
II- LA CROISSANCE DEMOGRAPHIQUE ET SES CONSEQUENCES	55
II-1. CROISSANCE DEMOGRAPHIQUE DEPUIS LES EXPLORATIONS DE BINGER EN 1887 JUSQU'À 2012	55
II-2. L'INEGALE CROISSANCE DE LA VILLE ET SES CONSEQUENCES SUR LES ETATS DE SANTE.....	58
III- CROISSANCE SPATIALE DUALE ET INEGALE REPARTITION DES INFRASTRUCTURES SANITAIRES	60
III-1. DE LA CONQUETE COLONIALE A L'INDEPENDANCE DE LA HAUTE-VOLTA.....	60
III-2. APRES L'INDEPENDANCE, LE REcul ECONOMIQUE DE BOBO-DIOULASSO.....	71
IV- DES QUARTIERS AUX SECTEURS : EVOLUTION DES LIMITES URBAINES DE LA VILLE ET ENJEUX TERRITORIAUX	94
IV-1. LA SPECIFICITE BOBOLAISE.....	95
IV-2. CONFLITS DE COMPETENCES ET STRATEGIES DE SUPPRESSION DES QUARTIERS	96
IV-3. LA PREMIERE SECTORISATION EN 25 SECTEURS	100
IV-4. LA NOUVELLE SECTORISATION DE LA VILLE EN 33 SECTEURS.....	103
IV-5. LES ENJEUX TERRITORIAUX DE LA NOUVELLE SECTORISATION DE BOBO-DIOULASSO	105
<i>IV-5.1. Connaître le territoire pour mieux l'administrer.....</i>	<i>105</i>
<i>IV-5.2. Pourquoi les attentes peuvent-elles être fortes à l'égard des nouvelles autorités communales ? ..</i>	<i>106</i>
<i>IV-5.3. De nouveaux aménagements pour la mise en route des nouvelles communes.....</i>	<i>107</i>
CHAPITRE 2 : DES PAYSAGES URBAINS HETEROGENES AUX ZONES D'ILOTS HOMOGENES : DU COMPLEXE AU SIMPLIFIE	109
I- DES PAYSAGES URBAINS AUX ZONES D'ILOTS HOMOGENES	110
II- DU DECOUPAGE MORPHOLOGIQUE A LA CARTOGRAPHIE DE LA VILLE EN 2012.....	112
II-1. UNE URBANISATION MARQUEE PAR UNE FORTE HETEROGENEITE INTERNE	112
II-2. ELOIGNEMENT DU CENTRE-VILLE.....	114
II-3. ANCIENNETE DES ZIH	115
II-4. APPROVISIONNEMENT EN EAU POTABLE.....	119
II-5. UNE VILLE FAIBLEMENT BATIE ET DIVERSEMENT CONSTRUITE	123
<i>II-5.1. Localisation des bâtiments dans les zones d'ilots homogènes.....</i>	<i>123</i>
<i>II-5.2. Les « zones non loties » : une même dénomination pour des réalités spatiales différentes.....</i>	<i>124</i>
<i>II-5.3. La diversité des espaces lotis de la ville de Bobo-Dioulasso.....</i>	<i>128</i>

II-5.4. Des zones aux densités de bâti variables.....	130
III- DE LA CARTOGRAPHIE DES PAYSAGES COMPLEXES DE BOBO-DIOULASSO A LA TYPOLOGIE DES ESPACES URBAINS.....	131
III-1. STRUCTURE ET DIVERSITE DES ESPACES URBAINS : TYPOLOGIE PAR DES ANALYSES MULTIFACTORIELLES ET ECHANTILLONNAGES SPATIAUX.....	131
III-1.1. L'analyse en composantes principales (ACP).....	131
III-1.2. Typologie des ZIH de Bobo-Dioulasso par une classification ascendante hiérarchique.....	133
III-2. UNE DIVERSITE DE SOUS-ESPACES URBAINS A BOBO-DIOULASSO.....	136
III-2.1. Classe 1 : des zones périphériques en cours de densification, mais faiblement équipées à l'image du non loti de Yéguéré.....	137
III-2.2. Classe 2 : des zones d'ancienneté variable relativement éloignées du centre, mais globalement bien équipées comme Dogona.....	137
III-2.3. Classe 3 : des anciennes zones (centrales) densément bâties et mieux équipées comme Tounouma.....	138
III-2.4. Classe 4 : les nouveaux espaces périphériques hétérogènes en cours d'installation.....	139
III-2.5. Classe 5 : des zones périphériques récentes, en cours de densification, bien équipées à l'instar du Secteur 25.....	139
PARTIE 2 : LES DISPARITES INTRA-URBAINES DE SANTE DANS QUATRE QUARTIERS DE LA VILLE DE BOBO-DIOULASSO.....	143
CHAPITRE 3 : MORPHOLOGIE, STRUCTURATION ET TRANSFORMATIONS DES QUARTIERS.....	149
I- DU QUARTIER AU LOGEMENT : SATISFACTION DES POPULATIONS DE LEUR ENVIRONNEMENT ET DE LEUR RESIDENCE.....	150
I-1. LOCALISATION DES ZONES D'ILOTS HOMOGENES (ZIH) ENQUETES ET LEURS DENOMINATIONS.....	150
I-2. LES PROFILS TRANCHES DES QUATRE ZIH ENQUETES.....	152
I-2.1. Deux quartiers anciens : Tounouma et Dogona.....	152
I-2.2. Des quartiers récents multiformes : le Secteur 25 et Yéguéré.....	154
I-2.3. Les évolutions récentes et les perceptions du devenir des quartiers.....	156
I-2.4. Perception des quartiers pour les années à venir.....	159
I-3. SATISFACTION DES POPULATIONS A L'EGARD DE LEUR ENVIRONNEMENT DE RESIDENCE.....	161
I-3.1. Satisfaction de l'environnement global du quartier de résidence.....	162
I-3.2. Satisfaction de l'environnement immédiat de résidence.....	164
II- STRUCTURE DE LA POPULATION DANS LES QUARTIERS ENQUETES.....	172
II-1. STRUCTURE DE LA POPULATION RECENSEE DANS LES MENAGES ENQUETES.....	172
II-1.1. Une structure différente de celle de la population totale de la ville de Bobo-Dioulasso : effets d'âge ou biais de sélection des ménages ?.....	172
II-1.2. Influence du fait migratoire sur la structure de la population.....	177
II-2. COMPARAISON DE LA POPULATION RECENSEE DANS LES QUATRE QUARTIERS.....	181
III- CARACTERISTIQUES SOCIODEMOGRAPHIQUES DES MENAGES ENQUETES.....	185
III-1. DEMOGRAPHIE DES MENAGES ENQUETES.....	186
III-1.1. Caractéristiques des chefs de ménages.....	186

III-1.2. Taille des ménages	189
III-1.3. Les caractéristiques de l'habitat des ménages	190
III-1.4. Le statut d'occupation du logement	190
III-1.5. La nature des matériaux de construction	191
III-1.6. L'accès aux infrastructures socioéconomiques de base	192
III-1.7. Approvisionnement en eau potable	192
III-1.8. Energie et éclairage	193
III-1.9. Evaluation du niveau socio-économique des ménages.....	193
III-2. DETERMINANTS DE L'INSECURITE ALIMENTAIRE DANS LES MENAGES	201
III-2.1. Structure des ménages et insécurité alimentaire ressentie.....	201
III-3. IDENTIFICATION DES MENAGES ET ESPACES A RISQUE D'INSECURITE ALIMENTAIRE	207
III-3.1. De l'observation à la prédiction des niveaux d'insécurité alimentaire.....	207
III-3.2. Les effets de voisinage dans la prédiction du risque d'insécurité alimentaire	208
III-3.3. Les spécificités locales dans la prédiction du risque d'insécurité alimentaire dans les quartiers	213
CHAPITRE 4 : CONTEXTE GÉOGRAPHIQUE ET ÉTATS DE SANTÉ PERÇUE DANS QUATRE QUARTIERS DE BOBO-DIOULASSO	217
I- CARACTERISTIQUES SOCIODEMOGRAPHIQUES DE LA POPULATION TOTALE DES ADULTES ENQUETES	220
I-1. STRUCTURE DE LA POPULATION DES ADULTES DES QUATRE QUARTIERS.....	220
I-2. CARACTERISTIQUES SOCIODEMOGRAPHIQUES DES ADULTES ENQUETES SELON LE QUARTIER.....	226
I-2.1. Répartition des adultes enquêtés par quartier selon le sexe et l'âge	226
I-2.2. Répartition des adultes enquêtés dans les quartiers selon la religion	227
I-2.3. Répartition des adultes enquêtés dans les quartiers selon le niveau d'éducation	229
I-2.4. Répartition des adultes enquêtés dans les quartiers selon leur position dans le ménage et leur situation familiale	230
I-2.5. La durée de résidence à Bobo-Dioulasso des adultes enquêtés dans les quartiers selon leur mobilité résidentielle	231
I-2.6. Répartition des adultes enquêtés dans les quartiers selon la morbidité des 15 derniers jours.....	234
I-2.7. Evaluation de la situation économique des adultes et de leurs familles selon le quartier	234
II- AUTOEVALUATION DE LA SANTE DES ADULTES DANS QUATRE QUARTIERS DE BOBO-DIOULASSO	238
II-1. LES FACTEURS DE VARIATION DE LA PERCEPTION DE LA SANTE	238
II-1.1. Perception de l'état de santé des adultes enquêtés selon le sexe et l'âge.....	240
II-1.2. Perception de l'état de santé des adultes enquêtés selon la religion et le niveau d'éducation.....	241
II-1.3. Perception de l'état de santé des adultes enquêtés selon la situation familiale et la position dans le ménage.....	242
II-1.4. Perception de l'état de santé des adultes enquêtés selon la durée de résidence à Bobo-Dioulasso et l'ancienneté de l'occupation du logement	243
II-1.5. Perception de l'état de santé des adultes enquêtés selon la morbidité des 15 derniers jours	244

II-1.6. Perception de l'état de santé des adultes enquêtés selon leur situation financière déclarée et le niveau socioéconomique du ménage	245
II-2. DETERMINANTS DE LA SANTE PERÇUE DES ADULTES DANS LES QUARTIERS ENQUETES	248
II-3. IDENTIFICATION DES ESPACES A RISQUE DE MAUVAIS ETATS DE SANTE DES ADULTES : DU GLOBAL AU LOCAL	252
III- CARACTERISTIQUES SOCIODEMOGRAPHIQUES DE LA POPULATION TOTALE DES ENFANTS DE 6 MOIS A 5 ANS ENQUETES A BOBO-DIOULASSO	255
III-1. STRUCTURE DE LA POPULATION DES ENFANTS ENQUETES DANS DES QUATRE QUARTIERS	255
III-2. CARACTERISTIQUES SOCIODEMOGRAPHIQUES DES ENFANTS DE 6 MOIS A 5 ANS ENQUETES SELON LE QUARTIER DE RESIDENCE.....	259
III-2.1. Répartition par quartier selon le sexe et l'âge	260
III-2.2. Répartition par quartier selon le rang de naissance	261
III-2.3. Répartition des enfants selon la position dans le ménage	262
III-2.4. Répartition des enfants selon la morbidité des 15 derniers ayant précédé les enquêtes.....	262
III-2.5. Répartition des enfants selon l'âge de la mère à l'accouchement	264
III-2.6. Répartition des enfants selon le niveau d'éducation de la mère	265
III-2.7. Répartition des enfants selon la religion de la mère	266
III-2.8. Répartition des enfants selon la position de la mère dans le ménage	266
III-2.9. Répartition des enfants selon l'occupation de la mère et durée de résidence dans la ville	267
III-2.10. Répartition des enfants selon la taille de leur ménage	268
III-2.11. Répartition des enfants selon le niveau socioéconomique de leur ménage	270
IV- EVALUATION DE LA SANTE DES ENFANTS DE 6 MOIS A 5 ANS DANS QUATRE QUARTIERS DE BOBO-DIOULASSO EN 2013.....	272
IV-1. LES FACTEURS DE VARIATION DE LA PERCEPTION DE LA SANTE DES ENFANTS.....	272
IV-1.1. Perception de l'état de santé selon le lieu de résidence	273
IV-1.2. Perception de l'état de santé de l'enfant selon son lien avec le répondant	274
IV-1.3. Perception de l'état de santé selon le sexe et l'âge de l'enfant	274
IV-1.4. Perception de l'état de santé selon le rang de naissance de l'enfant dans la fratrie	275
IV-1.5. Perception de l'état de santé de l'enfant selon sa position dans le ménage et morbidité des 15 derniers jours.....	275
IV-1.6. Perception de l'état de santé selon l'âge de la mère à l'accouchement et la position de la mère dans le ménage	276
IV-1.7. Perception de l'état de santé des enfants selon le niveau d'éducation et la religion de leur mère	277
IV-1.8. Perception de l'état de santé selon l'activité et la durée de résidence de la mère à Bobo-Dioulasso	278
IV-1.9. Perception de l'état de santé des enfants selon la taille et le niveau socioéconomique de leur ménage.....	279
IV-2. DETERMINANTS DE LA SANTE PERÇUE DES ENFANTS DANS LES QUARTIERS	282
IV-3. IDENTIFICATION DES LIEUX A RISQUE DE MAUVAIS ETATS DE SANTE DES ENFANTS AU SEIN DES QUARTIERS ENQUETES	285

V- COMPARAISON DES SITUATIONS : DES RISQUES ET ZONES VARIABLES SELON LA POPULATION	287
CHAPITRE 5 : LE RISQUE PALUSTRE DANS LA VILLE DE BOBO-DIOULASSO	289
I- LE PALUDISME CHEZ LES ADULTES DANS LES QUARTIERS ENQUETES DE LA VILLE DE BOBO-DIOULASSO	291
I-1. ANALYSE DE LA MORBIDITE PALUSTRE CHEZ LES ADULTES ENQUETES.....	294
<i>I-1.1. Les caractéristiques sociodémographiques des adultes.....</i>	<i>294</i>
<i>I-1.2. La mobilité des adultes</i>	<i>294</i>
<i>I-1.3. Les nuisances des moustiques et les moyens de protection individuelle</i>	<i>294</i>
<i>I-1.4. Les moyens de lutte à l'échelle du ménage</i>	<i>295</i>
<i>I-1.5. Situation économique et sanitaire des adultes</i>	<i>295</i>
<i>I-1.6. Autres conditions de vie dans les ménages des adultes.....</i>	<i>296</i>
I-2. FACTEURS ASSOCIES AU RISQUE PALUSTRE CHEZ LES ADULTES	297
I-3. LES ZONES POTENTIELLES A RISQUES DE PALUDISME POUR LES ADULTES	299
II- ANALYSE DE LA MORBIDITE PALUSTRE CHEZ LES ENFANTS ENQUETES	302
II-1. MORBIDITE DECLAREE POUR LES ENFANTS ENQUETES	302
<i>II-1.1. Les caractéristiques des enfants</i>	<i>302</i>
<i>II-1.2. La mobilité des enfants</i>	<i>302</i>
<i>II-1.3. Les moyens de protection individuelle et collective contre le paludisme</i>	<i>304</i>
<i>II-1.4. Etat de santé perçue de l'enfant</i>	<i>304</i>
<i>II-1.5. Caractéristiques sociodémographiques de la mère</i>	<i>304</i>
<i>II-1.6. Autres conditions de vie dans les ménages des enfants enquêtés</i>	<i>305</i>
II-2. FACTEURS ASSOCIES AU RISQUE PALUSTRE CHEZ LES ENFANTS.....	305
II-3. LES ZONES A RISQUE DE PALUDISME POUR LES ENFANTS DES QUARTIERS ENQUETES	309
III- LE RISQUE PALUSTRE A L'ECHELLE DES MENAGES : RELATION ENTRE LE RISQUE PALUSTRE CHEZ LES ADULTES ET CHEZ DES ENFANTS	312
CONCLUSION DU CHAPITRE.....	313
CHAPITRE 6 : LES ÉTATS NUTRITIONNELS DANS QUATRE QUARTIERS DE LA VILLE DE BOBO-DIOULASSO	315
I- LES INDICATEURS NUTRITIONNELS CHEZ LES ADULTES.....	318
I-1. L'INDICE DE MASSE CORPORELLE (IMC)	318
<i>I-1.1. L'Indice de Masse Corporelle selon le quartier de résidence</i>	<i>319</i>
<i>I-1.2. L'Indice de Masse Corporelle selon le sexe et l'âge.....</i>	<i>321</i>
<i>I-1.3. L'Indice de Masse Corporelle selon le niveau d'éducation.....</i>	<i>322</i>
<i>I-1.4. L'Indice de Masse Corporelle selon la durée de résidence dans la ville de Bobo-Dioulasso</i>	<i>323</i>
<i>I-1.5. L'Indice de Masse Corporelle selon la position dans le ménage et la situation familiale.....</i>	<i>323</i>
<i>I-1.6. L'Indice de Masse Corporelle selon la situation financière des enquêtés et le niveau socio-économique de leur ménage</i>	<i>324</i>
<i>I-1.7. L'Indice de Masse Corporelle selon la consommation d'alcool et de tabac</i>	<i>325</i>

<i>I-1.8. L'Indice de Masse Corporelle selon la pratique d'activités physiques.....</i>	<i>326</i>
<i>I-1.9. L'Indice de Masse Corporelle selon la diversité de leur régime alimentaire et le niveau d'insécurité alimentaire de leur ménage</i>	<i>327</i>
<i>I-1.10. L'Indice de Masse Corporelle selon les antécédents morbides et antécédents de pathologies cardio-métaboliques.....</i>	<i>328</i>
I-2. L'OBESITE ABDOMINALE.....	331
<i>I-2.1. L'obésité abdominale selon le quartier de résidence.....</i>	<i>331</i>
I-3. L'ANEMIE.....	336
<i>I-3.1. L'anémie selon le quartier de résidence</i>	<i>336</i>
<i>I-3.2. L'anémie selon le sexe et l'âge</i>	<i>337</i>
<i>I-3.3. L'anémie selon le niveau d'éducation.....</i>	<i>338</i>
<i>I-3.4. L'anémie selon la durée de résidence dans la ville de Bobo-Dioulasso</i>	<i>338</i>
<i>I-3.5. L'anémie selon la position dans le ménage et la situation familiale.....</i>	<i>338</i>
<i>I-3.6. L'anémie selon la situation financière des enquêtés et le niveau socio-économique de leur ménage</i>	<i>339</i>
<i>I-3.7. L'anémie selon la consommation d'alcool et de tabac</i>	<i>339</i>
<i>I-3.8. L'anémie selon la pratique d'activités physiques</i>	<i>339</i>
<i>I-3.9. L'anémie selon le niveau de diversité alimentaire de l'adulte et le niveau d'insécurité alimentaire de son ménage</i>	<i>339</i>
<i>I-3.10. L'anémie selon l'état de santé perçu, les antécédents morbides récents et les antécédents de pathologies cardio-métaboliques familiaux.....</i>	<i>340</i>
II- IDENTIFICATION DES POPULATIONS A RISQUE DE DOUBLE FARDEAU DE MALNUTRITION PAR CARENCE ET PAR EXCES.....	342
<i>II-1.1. Etat nutritionnel des adultes selon le quartier de résidence.....</i>	<i>343</i>
<i>II-1.2. Etat nutritionnel global selon le sexe et l'âge</i>	<i>345</i>
<i>II-1.3. Etat nutritionnel global selon le niveau d'éducation et la durée de résidence à Bobo-Dioulasso .</i>	<i>345</i>
<i>II-1.4. Etat nutritionnel global selon la position dans le ménage et la situation familiale.....</i>	<i>346</i>
<i>II-1.5. Etat nutritionnel global selon la situation financière des enquêtés et le niveau socio-économique de leur ménage</i>	<i>346</i>
<i>II-1.6. Etat nutritionnel global selon la consommation d'alcool et de tabac</i>	<i>347</i>
<i>II-1.7. Etat nutritionnel global selon la pratique d'activités physiques</i>	<i>347</i>
<i>II-1.8. Etat nutritionnel global selon le Score de Diversité Alimentaire des adultes et le niveau d'insécurité alimentaire des ménages</i>	<i>347</i>
<i>II-1.9. Etat nutritionnel global selon la santé perçue, les antécédents morbides récents et les antécédents de pathologies cardio-métaboliques familiaux.....</i>	<i>348</i>
III- FACTEURS EXPLICATIFS DE L'ETAT NUTRITIONNEL GLOBAL DES ADULTES.....	351
IV- IDENTIFICATION DES ESPACES A RISQUE D'INSECURITE ALIMENTAIRE CHEZ LES ADULTES DANS LES QUARTIERS ENQUETES	354
V- LES ETATS NUTRITIONNELS CHEZ LES ENFANTS DE 6 A 59 MOIS ENQUETES DANS LA VILLE DE BOBO-DIOULASSO	358
V-1. LA PREVALENCE DE L'EMACIATION CHEZ LES ENFANTS.....	359

V-1.1. L'émaciation des enfants de moins de 5 ans selon le quartier de résidence.....	359
V-1.2. L'émaciation des enfants de moins de 5 ans selon le sexe et l'âge dans les quatre quartiers	361
V-1.3. L'émaciation des enfants de moins de 5 ans selon leur position dans le ménage et leur rang de naissance	362
V-1.4. L'émaciation des enfants de moins de 5 ans selon l'état de santé perçu par sa mère et la morbidité des 15 derniers jours	363
V-1.5. L'émaciation des enfants de moins de 5 ans selon l'âge de la mère à l'accouchement.....	364
V-1.6. L'émaciation des enfants de moins de 5 ans selon le niveau d'éducation de la mère et sa position dans le ménage	365
V-1.7. L'émaciation des enfants de moins de 5 ans selon le niveau socio-économique du ménage et son niveau d'insécurité alimentaire	366
V-2. LA PREVALENCE DU RETARD DE CROISSANCE CHEZ LES ENFANTS	369
V-2.1. La prévalence du retard de croissance selon les quartiers.....	369
V-2.2. Le retard de croissance des enfants de moins de 5 ans selon l'état de santé perçue de l'enfant....	370
V-2.3. Le retard de croissance des enfants de moins de 5 ans selon l'âge de la mère à l'accouchement .	370
V-2.4. Le retard de croissance des enfants de moins de 5 ans selon le niveau d'éducation et la position de la mère dans le ménage	371
V-2.5. Le retard de croissance des enfants de moins de 5 ans selon le niveau socioéconomique et le niveau d'insécurité alimentaire du ménage	372
V-3. LA PREVALENCE DE L'INSUFFISANCE PONDERALE CHEZ LES ENFANTS DE MOINS DE 5 ANS DANS LES QUARTIERS ENQUETES	375
V-3.1. La prévalence de l'insuffisance pondérale selon le quartier de résidence	375
V-3.2. L'insuffisance pondérale des enfants de moins de 5 ans selon leur âge et leur rang de naissance	375
V-3.3. L'insuffisance pondérale des enfants de moins de 5 ans selon leur santé perçue.....	376
V-3.4. L'insuffisance pondérale des enfants de moins de 5 ans selon l'âge de la mère à l'accouchement	377
V-3.5. L'insuffisance pondérale des enfants de moins de 5 ans selon le niveau socio-économique et le niveau d'insécurité alimentaire de leur ménage.....	378
V-4. PREVALENCE DE L'ANEMIE CHEZ LES ENFANTS	381
V-4.1. Prévalence de l'anémie selon l'âge et les antécédents morbides chez les enfants enquêtés.....	381
V-4.2. Prévalence de l'anémie selon le niveau d'éducation et la position de la mère dans le ménage	382
V-4.3. Prévalence de l'anémie selon le niveau socioéconomique et le niveau d'insécurité alimentaire du ménage.....	383
V-5. L'ETAT NUTRITIONNEL GLOBAL DES ENFANTS DES QUATRE QUARTIERS ENQUETES DANS LA VILLE DE BOBO-DIOULASSO	386
V-5.1. Etat nutritionnel global des enfants enquêtés selon le quartier de résidence	386
V-5.2. Etat nutritionnel des enfants selon leur âge.....	387
V-5.3. Etat nutritionnel des enfants selon la morbidité des 15 derniers jours.....	388
V-5.4. Etat nutritionnel des enfants selon le niveau socioéconomique de leur ménage	388
V-5.5. Etat nutritionnel des enfants selon le niveau d'insécurité alimentaire de leur ménage.....	389
V-6. FACTEURS EXPLICATIFS DES ETATS NUTRITIONNELS DES ENFANTS DE MOINS DE 5 ANS DES QUARTIERS ENQUETES	392

V-7. IDENTIFICATION DES ZONES A RISQUE DE MAUVAIS ETATS NUTRITIONNELS CHEZ LES ENFANTS	394
CHAPITRE 7 : DES RISQUES AUX PROFILS SANITAIRES DES POPULATIONS ET DES MENAGES DANS LES QUARTIERS ENQUETES	399
I- PROFILS SANITAIRES DES ADULTES DES QUATRE QUARTIERS ENQUETES.....	401
I-1. STRUCTURE GLOBALE DES INDICATEURS DE RISQUE CHEZ LES ADULTES.....	401
I-2. CARACTERISTIQUES DES CLASSES ET LOCALISATION DES ADULTES A RISQUE DANS LES QUARTIERS	402
<i>I-2.1. De bonnes perceptions de la santé dans un contexte défavorable</i>	<i>402</i>
<i>I-2.2. Suralimentation des adultes dans un contexte favorable</i>	<i>402</i>
<i>I-2.3. Des adultes exposés à tous les risques.....</i>	<i>402</i>
<i>I-2.4. Insécurité alimentaire et carences nutritionnelles chez des adultes dans un contexte favorable</i>	<i>403</i>
I-3. LES HETEROGENEITES ENTRE CLASSES ET LES CUMULS DE RISQUES LES PLUS ELEVES CHEZ LES ADULTES SELON LES QUARTIERS	404
II- PROFILS SANITAIRES DES ENFANTS DES QUATRE QUARTIERS ENQUETES	405
II-1. STRUCTURE GLOBALE DES INDICATEURS DE RISQUE CHEZ LES ENFANTS	405
II-2. CARACTERISTIQUES DES CLASSES ET LOCALISATION DES ENFANTS A RISQUE DANS LES QUARTIERS....	405
<i>II-2.1. Des enfants exposés à tous les risques dans des ménages en sécurité alimentaire</i>	<i>406</i>
<i>II-2.2. Des enfants protégés de tous les risques</i>	<i>407</i>
<i>II-2.3. Des enfants exposés à tous les risques.....</i>	<i>407</i>
<i>II-2.4. Des carences nutritionnelles et des risques palustres chez les enfants dans un contexte favorable</i>	<i>407</i>
II-3. LES VARIANCES INTERCLASSES ET LES CUMULS DE RISQUES LES PLUS ELEVES CHEZ LES ENFANTS SELON LES QUARTIERS.....	407
III- LES PROFILS SANITAIRES A L'ECHELLE DES MENAGES ENQUETES	408
III-1. STRUCTURE GLOBALE DES INDICATEURS DE RISQUE A L'ECHELLE DES MENAGES.....	408
III-2. CARACTERISTIQUES DES CLASSES ET LOCALISATION DES MENAGES A RISQUE DANS LES QUARTIERS. .	409
<i>III-2.1. Insécurité alimentaire et carences nutritionnelles chez les adultes et les enfants dans un contexte favorable.....</i>	<i>409</i>
<i>III-2.2. Suralimentation et mauvais état de santé perçu de l'adulte dans un contexte favorable</i>	<i>410</i>
<i>III-2.3. Sécurité alimentaire et suralimentation dans un contexte défavorable.....</i>	<i>410</i>
<i>III-2.4. De meilleurs états de santé dans un contexte défavorable</i>	<i>410</i>
III-3. LES VARIANCES INTERCLASSES ET LES CUMULS DE RISQUES DIFFERENCIES SELON LES QUARTIERS...	411
CONCLUSION ET PERSPECTIVES	414
TABLE DES MATIERES	451

SUMMARY

The urbanization is a phenomenon which modifies the living conditions and the environment on all the continents. Since 2007, more half of the world population lives in urban areas, a proportion which will still tend to increase: according to projections, by 2050, 70% of the world population will be urban. The extent of the phenomenon is particularly important on Asian and African continents. On this latter, urbanization started tardily but is accelerating and concerning specifically West Africa, by 2025, it is more half of the population which will be urban. However, much of cities of the developing countries are growing without control, exposing the populations to many environmental risks which have complex medical consequences, rather badly known. It is particularly the case of the medium-sized cities which however should play a significant role in the development. Not only they are badly known but they receive much less assistance than the capitals. What lets some suggest that they would cumulate the disadvantages of the city (pollution, destruction of social links, difficulties of housing, etc.) and those of the rural areas (difficulties in water supply, lack of schools, lack of health care structures, bad access to care, etc.). By developing a research program on the town of Bobo-Dioulasso, second city of the Burkina Faso, where the relations between urbanization and health were sparsely analyzed, particularly by the medical geographers, we aim to analyze the production of the inequalities of health taking into account urbanization process according to an original methodological approach. We do not use a strictly medical design of health, by considering the all urban space as a producer of health hazards. Several health indicators were used, among them malaria and nutritional states, both on adults from 35 to 59 years and on children from 6 to 59 months, resulting from districts which have been chosen to illustrate urban diversity in order to thus maximize the amplitude of the differences in health between the districts but also within the districts. Our work constitutes the bases of more elaborate analyses of the relations between the processes of urbanization and the inequalities of health in order to understand socio-territorial constructions of them. It allowed important methodological projections as regards sampling of urban space and it introduces a typology of the city showing that its segmentation is implied in the production of the inequalities of health.

RESUME

L'urbanisation est un phénomène qui modifie l'environnement et les conditions de vie sur tous les continents. Depuis 2007, plus de la moitié de la population mondiale habite en ville, une proportion qui tendra encore à augmenter : d'ici 2050, 70 % de la population mondiale sera urbaine. L'ampleur du phénomène est particulièrement importante en Asie et en Afrique. Sur ce dernier continent, l'urbanisation a démarré tardivement mais elle s'accélère et pour ce qui concerne spécifiquement l'Afrique de l'ouest, d'ici 2025, c'est plus de la moitié de la population qui sera urbaine. Or, beaucoup de villes des pays en développement connaissent une croissance non planifiée, qui a pour conséquence d'exposer les populations à de nombreux dangers environnementaux aux conséquences sanitaires complexes et donc assez mal connues. C'est particulièrement le cas des villes de taille petite ou moyenne qui pourtant sont appelées à jouer un rôle important dans le développement. Non seulement elles sont mal connues mais surtout, elles reçoivent beaucoup moins d'aide que les capitales. Ce qui laisse certains suggérer qu'elles cumuleraient les désavantages de la ville (pollution, destruction des liens sociaux, difficultés de logement, etc.) et ceux de la campagne (approvisionnement en eau et en électricité difficile, manque d'écoles, de structures de soins, accès aux soins difficile, etc.).

En développant un programme de recherche sur la ville de Bobo-Dioulasso, seconde ville du Burkina Faso, où les relations entre l'urbanisation et la santé ont été très peu analysées, notamment par les géographes de la santé, nous avons l'ambition d'analyser la production des inégalités de santé au regard du processus de l'urbanisation par le biais d'une approche méthodologique originale. Nous avons utilisé une conception non strictement médicale de la santé, en considérant l'espace urbain dans son ensemble comme producteur de risques de santé. Plusieurs indicateurs de santé ont été utilisés, du paludisme aux états nutritionnels, à la fois sur des adultes de 35 à 59 ans et sur les enfants de 6 à 59 mois, issus de quartiers choisis pour illustrer la diversité urbaine et maximiser ainsi l'amplitude des différences de santé entre les quartiers mais aussi au sein même des quartiers.

Notre travail se pose en préalable d'analyses plus élaborées des relations entre les processus d'urbanisation et les inégalités de santé en vue d'en comprendre les constructions socio-territoriales. Il a permis des avancées méthodologiques importantes en matière d'échantillonnage de l'espace urbain et il pose les bases d'une typologie de la ville montrant que sa segmentation est au cœur de la production des inégalités de santé.